



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

УТВЕРЖДАЮ

Директор Школы
естественных наук

Тананаев И.Г. _____

«___» _____ 2020 г.

Сборник

аннотаций рабочих программ дисциплин

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

03.03.02 Физика

Программа академического бакалавриата

Фундаментальная и прикладная физика

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения: очная

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) 4 года

Владивосток

2020

Аннотации дисциплин по направлению подготовки

03.03.02 Физика

Фундаментальная и прикладная физика

1. Б1.Б.01 Иностранный язык
2. Б1.Б.02 История
3. Б1.Б.03 Философия
4. Б1.Б.04 Безопасность жизнедеятельности
5. Б1.Б.05 Физическая культура и спорт
6. Б1.Б.06 Охрана интеллектуальной собственности
7. Б1.Б.07.01 Основы проектной деятельности
8. Б1.Б.07.02 Научно-исследовательское проектирование
9. Б1.Б.08.01 Математический анализ
10. Б1.Б.08.02 Линейная алгебра и аналитическая геометрия
11. Б1.Б.08.03 Векторный и тензорный анализ
12. Б1.Б.08.04 Элементы функционального анализа
13. Б1.Б.08.05 Дифференциальные и интегральные уравнения,
вариационное исчисление
14. Б1.Б.08.06 Теория вероятностей и математическая статистика
15. Б1.Б.08.07 Теория групп
16. Б1.Б.08.01 Программирование и численные методы
17. Б1.Б.09.01 Механика
18. Б1.Б.09.02 Электричество и магнетизм
19. Б1.Б.09.03 Оптика
20. Б1.Б.09.04 Молекулярная физика
21. Б1.Б.09.05 Атомная физика
22. Б1.Б.09.06 Электроника и схемотехника
23. Б1.Б.09.07 Введение в специальность
24. Б1.В.01 Элективные курсы по физической культуре и спорту
25. Б1.В.02.01 Электродинамика

26. Б1.В.02.02 Физика атомного ядра и элементарных частиц
27. Б1.В.02.03 Термодинамика и статистическая физика
28. Б1.В.02.04 Методы математической физики
29. Б1.В.02.05 Теоретическая механика
30. Б1.В.02.06 Механика сплошных сред
31. Б1.В.02.07 Квантовая механика
32. Б1.В.03 Методика преподавания физики
33. Б1.В.04 Физика конденсированного состояния
34. Б1.В.05 Физика полупроводников
35. Б1.В.06 Физика магнитных явлений
36. Б1.В.ДВ.01.01 Физика лазеров и нелинейная оптика
37. Б1.В.ДВ.01.02 Теория гравитации
38. Б1.В.ДВ.01.03 Кристаллография и кристаллофизика
39. Б1.В.ДВ.02.01 Современные основы атомной и молекулярной спектроскопии
40. Б1.В.ДВ.02.02 Введение в астрофизику
41. Б1.В.ДВ.02.03 Методы исследования наноструктур и наноматериалов
42. Б1.В.ДВ.03.01 Современная медицинская и биоинженерная физика
43. Б1.В.ДВ.03.02 Параллельное программирование
44. Б1.В.ДВ.03.03 Синтез и свойства наноструктурированных материалов
45. Б1.В.ДВ.04.01 Дистанционные методы изучения окружающей среды
46. Б1.В.ДВ.04.02 Метод функционального интегрирования в квантовой теории
47. Б1.В.ДВ.04.03 Микромагнитное моделирование
48. Б1.В.ДВ.05.01 Квантовое моделирование и молекулярный дизайн
49. Б1.В.ДВ.05.02 Геометрические начала современной физики
50. Б1.В.ДВ.05.03 Основы микромагнетизма. Спинтроника
51. Б1.В.ДВ.06.01 Практикум по спектроскопии

52. Б1.В.ДВ.06.02 Колебания и волны
53. Б1.В.ДВ.06.03 Процессы на поверхности раздела фаз
54. Б1.В.ДВ.07.01 Теория групп в спектроскопии
55. Б1.В.ДВ.07.02 Теория фазовых переходов
56. Б1.В.ДВ.07.03 Фазовые превращения в металлах и сплавах
57. Б1.В.ДВ.08.01 Взаимодействие лазерного излучения с веществом.
Лазерная спектроскопия
58. Б1.В.ДВ.08.02 Системы компьютерной математики
59. Б1.В.ДВ.08.03 Процессы получения наночастиц и наноматериалов.
Нанотехнологии.
60. Б1.В.ДВ.09.01 Основы спин-орбитроники и скирмионики
61. Б1.В.ДВ.09.02 Квантовая теория поля
62. Б1.В.ДВ.09.03 Физика и технология квантовых приборов
63. Б1.В.ДВ.10.01 Симметрия в физике и строение вещества
64. Б1.В.ДВ.10.02 Теория открытых квантовых систем, квантовая теория информации
65. Б1.В.ДВ.10.03 Оптические и транспортные свойства наноструктур
66. Б1.В.ДВ.11.01 Педагогика и психология в энтропийной оценке обучения
67. Б1.В.ДВ.11.02 Физические методы исследования вещества
68. Б1.В.ДВ.12.01 Система LaTeX
69. Б1.В.ДВ.12.02 Программирование для физических задач
70. Б1.В.ДВ.12.03 Методы обработки данных и IT технологии автоматизации физических экспериментов

Аннотация дисциплины

«Иностранный язык»

Рабочая программа дисциплины «Иностранный язык» разработана для бакалавров 1-2 курса по направлению подготовки - 03.03.02 Физика, профиль «Фундаментальная и прикладная физика», в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Дисциплина входит в базовую часть блока 1 «Дисциплины (модули)» Б1. Б.01 и является обязательной для студентов.

Трудоемкость дисциплины составляет 288 часов (8 зачетных единиц), в том числе 144 часа аудиторной работы, 144 часа самостоятельной работы, в том числе 54 часа на подготовку к экзамену.

Курс является основой для изучения многих профессиональных дисциплин, так как содержит сведения о базовой подготовке и овладению иностранным языком, что является необходимым фактором овладения современными профессиональными навыками.

Цель дисциплины: формирование и развитие способности и готовности к коммуникации в устной и письменной формах на английском языке для решения задач профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- сформировать иноязычный терминологический аппарат обучающихся (академическая среда);
- развить умение работы с аутентичными профессионально-ориентированными текстами и содержащимися в них смысловыми конструкциями;
- сформировать у обучающихся системы понятий и реалий, связанных с профессиональной деятельностью.

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 компетенций	
ОК-7 , владение иностранными языками в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации	Знает	языковые средства межличностного и межкультурного взаимодействия (лексические единицы, грамматические формы и конструкции, формулы речевого общения); основные грамматические явления и структуры, используемые в устном и письменном общении; межкультурные различия, культурные традиции и реалии, культурное наследие своей страны и страны изучаемого языка
	Умеет	использовать иностранный язык в межличностном общении и профессиональной деятельности; адекватно выражать свои мысли при беседе и понимать речь собеседника на иностранном языке; сообщать информацию на основе прочитанного текста в формате подготовленного монологического высказывания
	Владеет	навыками межличностного общения; навыками понимания и использования языкового материала в устных и письменных видах речевой деятельности на иностранном языке; умениями грамотно и эффективно пользоваться источниками информации (справочной литературой, ресурсами Интернет); навыками выражения своего мнения в процессе общения на иностранном языке; навыками извлечения необходимой информации из текстов объявлений, анкет, деловых писем на иностранном языке
ОК-15, способность к самоорганизации и к самообразованию	Знает	Способы совершенствования и развития своего интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального уровня; современное значение информационных технологий в физике и физическом образовании
	Умеет	Выделять недостатки своего общекультурного уровня развития; ставить цели и задачи для выполнения конкретных работ, проявлять настойчивость в достижении поставленных цели и задач; ориентироваться в развитии общества, определять перспективные направления своих научных исследований.
	Владеет	Навыками совершенствования и развития своего потенциала; навыками получения и работы с информационным потоком в печатной и электронной формах; навыками выполнения научно-исследовательской работы
ОПК-7, способность использовать в своей профессиональной деятельности знание	Знает	4000 лексических единиц из них 1200 продуктивно в рамках изученных тем, включающих сферы профессиональной деятельности;

иностранного языка		<p>универсальные грамматические категории и явления;</p> <p>способы словообразования в английском языке: конверсия, аббревиатура;</p> <p>структурные типы простого и сложного предложения;</p> <p>правила оформления делового и личного письма;</p> <p>требования к ведению электронной переписки</p>
	Умеет	<p>употреблять изученную лексику в заданном контексте;</p> <p>распознавать тематику текста по заголовку, предисловию, шрифтовым выделениям, комментариям;</p> <p>понимать основное содержание аутентичного текста по знакомой тематике без словаря, при наличии 2-3% незнакомых слов;</p> <p>определять истинность/ложность информации в соответствии с содержанием текста;</p> <p>находить основную или нужную информацию;</p> <p>извлекать из аутентичного текста полную информацию со словарем;</p> <p>написать личное и деловое письмо, отражающее определенное коммуникативное намерение;</p> <p>составлять тезисы, краткий или развернутый план прочитанного текста;</p> <p>передавать краткое содержание прочитанного (7-8 фраз);</p> <p>делать устное сообщение, доклад</p>
	Владеет	<p>опытом распознавания различных типов простых и сложных предложений в соответствии с правилами английского языка;</p> <p>навыками формулирования различных типов простых и сложных предложений;</p> <p>навыками использования лексико-грамматических единиц;</p> <p>различными алгоритмами обработки информации на иностранном языке;</p> <p>навыками употребления формул речевого этикета в зависимости от социально-культурного контекста общения;</p> <p>стратегиями извлечения информации из письменного и аудиотекста;</p> <p>навыками аргументации фактов, доказывающих логику информации.</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Иностранный язык» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция - дискуссия, кейс-технологии (case-study), метод «круглого стола».

Аннотация дисциплины

«История»

Дисциплина «История» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки - 03.03.02 Физика, профиль «Фундаментальная и прикладная физика», в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (72 час.). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Содержание дисциплины «История» охватывает круг вопросов, связанных с историей России в контексте всеобщей истории, и предусматривает изучение студентами ключевых проблем исторического развития человечества с древнейших времен и до наших дней с учетом современных подходов и оценок. Особое внимание уделяется новейшим достижениям отечественной и зарубежной исторической науки, дискуссионным проблемам истории, роли и месту исторических личностей. Значительное место отводится сравнительно-историческому анализу сложного исторического пути России, характеристике процесса взаимовлияния Запад-Россия-Восток, выявлению особенностей политического, экономического и социокультурного развития российского государства. Актуальной проблемой в изучении истории является объективное освещение истории XX века, который по масштабности и драматизму не имеет равных в многовековой истории России и всего человечества. В ходе изучения курса рассматриваются факторы развития мировой истории, а также особенности развития российского государства. Знание важнейших понятий и фактов всеобщей истории и истории России, а также глобальных процессов развития человечества даст возможность студентам более уверенно ориентироваться в сложных и многообразных явлениях окружающего нас мира понимать роль и значение истории в жизни

человека и общества, влияние истории на социально-политические процессы, происходящие в мире.

Дисциплина «История» базируется на совокупности исторических дисциплин, изучаемых в средней школе. Одновременно требует выработки навыков исторического анализа для раскрытия закономерностей, преемственности и особенностей исторических процессов, присущих как России, так и мировым сообществам. Знание исторических процессов является необходимым для последующего изучения таких дисциплин как «Философия» и др.

Целью изучения дисциплины «История» является формирование целостного, объективного представления о месте России в мировом историческом процессе, закономерностях исторического развития общества.

Задачи:

- формирование знания о закономерностях и этапах исторического процесса; основных событиях и процессах истории России; особенностях исторического пути России, её роли в мировом сообществе; основных исторических фактах и датах, именах исторических деятелей.
- формирование умения самостоятельно работать с историческими источниками; критически осмысливать исторические факты и события, излагать их, отстаивать собственную точку зрения по актуальным вопросам отечественной и мировой истории, представлять результаты изучения исторического материала в формах конспекта, реферата.
- формирование навыков выражения своих мыслей и мнения в межличностном общении; навыками публичного выступления перед аудиторией.
- формирование чувства гражданственности, патриотизма, бережного отношения к историческому наследию.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения

образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих общекультурных компетенций (элементов компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-9, способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	Знает	закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей России; основные события и процессы отечественной истории в контексте мировой истории
	Умеет	критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений
	Владеет	навыками анализа причинно-следственных связей в развитии российского государства и общества; места человека в историческом процессе и политической организации общества; навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям России

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «История» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа, проблемная лекция, круглый стол, мозговой штурм.

Аннотация дисциплины

«Философия»

Дисциплина «Философия» является обязательной дисциплиной учебного плана подготовки бакалавров.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (54 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Философия призвана способствовать созданию у студентов целостного системного представления о мире и месте в нём человека; стимулировать потребности к философским оценкам исторических событий и фактов действительности; расширять эрудицию будущих специалистов и обогащать их духовный мир; помогать формированию личной ответственности и самостоятельности; развивать интерес к фундаментальным знаниям.

Философия – особая культура творческого и критического мышления. Уникальность её положения среди других учебных дисциплин состоит в том, что она единственная, которая задается вопросом о месте человека в мире, методически научает обучающегося обращать внимание на сам процесс мышления и познания. В современном понимании философия – теория и практика рефлексивного мышления. Курс нацелен на реализацию современного статуса философии в культуре и в сфере научного познания как «науки рефлексивного мышления». Философия призвана способствовать формированию у студента критической самооценки своей и чужой мировоззренческой позиции, способности вступать в диалог и вести спор, понимать законы творческого мышления. Помимо этого, философия развивает коммуникативные компетенции и навыки междисциплинарного видения проблемы, которые сегодня важны в любой профессиональной деятельности.

В ходе изучения курса у студента будет возможность вступить в грамотный диалог с великими мыслителями по поводу базовых философских

проблем: что значит быть свободным; что есть красота; что в науке называют «истинным знанием»; чем человек по-существу отличается от животного.

Дисциплина «Философия» логически и содержательно связана с таким курсом как «История».

Цель – научить мыслить самостоятельно, критически оценивать потоки информации, творчески решать профессиональные задачи, владеть современными методами анализа научных фактов и явлений общественной жизни, уметь делать выводы и обобщения; освоить опыт критического мышления в истории философии.

Задачи:

- овладеть культурой мышления, способностью в письменной и устной речи правильно и убедительно оформлять результаты мыслительной деятельности;
- стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- сформировать способность научно анализировать социально-значимые проблемы и процессы, умение использовать основные положения и методы гуманитарных, социальных и экономических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности;
- приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии;
- вырабатывать способность использовать знание и понимание проблем человека в современном мире, ценностей мировой и российской культуры, развитие навыков межкультурного диалога;
- воспитывать толерантное отношение расовым, национальным, религиозным различиям людей.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-8: способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Знает	историю развития основных направлений человеческой мысли.
	Умеет	владеть навыками участия в научных дискуссиях, выступать с сообщениями и докладами, устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях) представления материалов собственного исследования.
	Владеет	культурой мышления; способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения.

Для формирования вышеуказанных компетенции в рамках дисциплины «Философия» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

Лекционные занятия:

1. Лекция-конференция.
2. Лекция-дискуссия.

Практические занятия:

1. Метод научной дискуссии.
2. Конференция, или круглый стол.

Аннотация дисциплины

«Безопасность жизнедеятельности»

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» является дисциплиной базовой части Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана и входит в блок обязательных дисциплин.

Общая трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрено 18 часов – лекции, 18 часов – практические занятия, самостоятельная работа студентов – 72 часа. Форма контроля – зачет. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1-м семестре.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с решением проблем обеспечения безопасности в системе «человек – среда – техника – общество». Включает вопросы защиты человека в условиях производственной деятельности от опасных и вредных производственных факторов в условиях чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального характера, правовые и законодательные аспекты безопасности жизнедеятельности.

Цель дисциплины – вооружение студентов теоретическими знаниями и практическими навыками безопасной жизнедеятельности на производстве, в быту и в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного и природного происхождения, а также получение основополагающих знаний по прогнозированию и моделированию последствий производственных аварий и катастроф, разработке мероприятий в области защиты окружающей среды.

Задачи дисциплины:

- овладение студентами методами анализа и идентификации опасностей среды обитания;
- получение знаний о способах защиты человека, природы, объектов экономики от естественных и антропогенных опасностей и способах ликвидации нежелательных последствий реализации опасностей;

- овладение студентами навыками и умениями организации и обеспечения безопасности на рабочем месте с учетом требований охраны труда.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих общекультурных компетенций (элементов компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-9, способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Знает	основные понятия, методы, принципы защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
	Умеет	оценить риск возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий, использовать методы защиты.
	Владеет	методами защиты персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: круглый стол, кейс-задача.

Аннотация дисциплины

«Физическая культура и спорт»

Дисциплина «Физическая культура и спорт» предназначена для бакалавров, первого курса обучения, обучающихся по всем направлениям подготовки, реализуемым в ДВФУ. Дисциплина разработана в соответствии с образовательными стандартами соответствующих направлений бакалавриата, самостоятельно устанавливаемыми ДВФУ.

Трудоемкость дисциплины «Физическая культура и спорт» составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа). Учебным планом предусмотрено 2 часа лекционных и 68 часов практических занятий, а также 2 часа самостоятельной работы. Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к дисциплинам базовой части учебного плана. Курс связан с дисциплиной «Основы проектной деятельности», поскольку нацелен на формирование навыков командной работы, а также с курсом «Безопасность жизнедеятельности», поскольку физическая активность рассматривается, как неотъемлемая компонента качества жизни.

Цель изучаемой дисциплины - формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Задачи изучаемой дисциплины:

- формирование физической культуры личности будущего профессионала, востребованного на современном рынке труда;
- развитие физических качеств и способностей, совершенствование функциональных возможностей организма, укрепление индивидуального здоровья;
- обогащение индивидуального опыта занятий специально-прикладными физическими упражнениями и базовыми видами спорта;

- овладение системой профессионально и жизненно значимых практических умений и навыков;
- освоение системы знаний о занятиях физической культурой, их роли в формировании здорового образа жизни;
- овладение навыками творческого сотрудничества в коллективных формах занятий физическими упражнениями.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-13, способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знает	<ul style="list-style-type: none"> -общие теоретические аспекты о занятиях физической культурой, их роль и значение в формировании здорового образа жизни; - принципы и методику организации, судейства физкультурно-оздоровительных и спортивно-массовых мероприятий
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно выстраивать индивидуальную траекторию физкультурно-спортивных достижений; -использовать разнообразные средства и методы физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, повышения работоспособности; -использовать способы самоконтроля своего физического состояния; - работать в команде ради достижения общих и личных целей
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> -разнообразными формами и видами физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни; -способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, физической подготовленности;

Аннотация дисциплины

«Охрана интеллектуальной собственности»

Рабочая программа учебной дисциплины «Охрана интеллектуальной собственности» предназначена для студентов, обучающихся по программе бакалавриата направления подготовки 03.03.02 – «Физика», профиль «Фундаментальная физика и прикладная физика». Трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы (108 часов). Дисциплина относится к гуманитарному базовой части Блока 1 (Б1.Б.06), изучается на 4 курсе в 7 семестре. Изучение дисциплины базируется на знании таких курсов как «История» (в части «История науки и техники»), «Иностранный язык».

«Никто не имеет права использовать объект интеллектуальной собственности без разрешения правообладателя, поэтому любое неразрешенное использование объекта является нарушением закона, а лицо, допустившее такое использование, - нарушителем закона» - гласит принцип правовой охраны объектов. Для того чтобы не допускать подобные ситуации, студенты должны знать основные правовые законы, которые регламентируют охрану и использование объектов интеллектуальной собственности.

Цель изучения дисциплины: Приобретение знаний для понимания существа правовой охраны основных результатов творческой и интеллектуальной деятельности, направлений ее совершенствования и эффективного использования в современном высокотехнологичном производстве, а также в научной деятельности.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- знакомство с законами и иными правовыми актами РФ, международных договоров связанных с охраной и защитой объектов интеллектуальной собственности;
- анализ объектов техники и технологии с целью необходимости их защиты и государственной охраны;

- изучение методов патентных исследований;
- оформление заявок на выдачу охранных документов на изобретения, полезные модели, программы для ЭВМ.
- проведение патентного поиска.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** основные правовые положения, касающиеся охраны интеллектуальной собственности в Российской Федерации и за рубежом;
- **уметь** пользоваться патентно-технической информацией, поисковыми системами Российской Федерации, а также зарубежными базами данных;
- **владеть** необходимыми знаниями для проведения патентного поиска и составления патентного отчета по теме, а также навыками оформления заявок для получения охранных документов.

Для успешного изучения дисциплины «Охрана интеллектуальной собственности» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции

– способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда (ОК-4);

– способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-11).

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 (элементов компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знает	основные правовые документы, касающиеся охраны объектов интеллектуальной собственности в РФ и международные договоры в этой области
	Умеет	соотносить объекты интеллектуальной собственности к тому или иному разделу охранного законодательства

(ОК-11)	Владеет	навыками работы с законодательными документами в данной области права
Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6)	Знает	о необходимости получения охранных документов на объекты интеллектуальной собственности
	Умеет	проводить поиск, с использованием сети Интернет, научно-технической и патентной литературы по интересующему направлению науки и техники для оформления заявочного материала
	Владеет	навыками составления отчета о научно-технических и патентных исследованиях с выводами и рекомендациями о патентной чистоте и патентной способности объектов интеллектуальной собственности
Способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-9)	Знает	как пользоваться основными информационно-поисковыми системами в сети Интернет
	Умеет	составлять отчет о научно-технических и патентных исследованиях с выводами и рекомендациями о патентной чистоте и патентной способности объектов интеллектуальной собственности
	Владеет	навыками пользователя информационных систем

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Охрана интеллектуальной собственности» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- перед каждым занятием 5-7 минут обязательный фронтальный опрос по предыдущим темам с обсуждением возникающих вопросов;
- контроль за самостоятельной работой студентов;
- выступление студентов на практических занятиях с докладами по заданным темам с обеспечением диалогового характера обучения;
- работа в интернете с поисковыми системами, базами данных.

Аннотация дисциплины

«Основы проектной деятельности»

Рабочая учебная программа дисциплины «Основы проектной деятельности» разработана для бакалавров 1-го курса, обучающихся по направлению 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Трудоёмкость дисциплины «Основы проектной деятельности» составляет 108 часов, 3 зачетные единицы. Учебным планом предусмотрены лабораторные работы (36 часов), самостоятельная работа студентов (72 часа).

Дисциплина «Основы проектной деятельности» входит в базовую часть образовательного цикла.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: основные понятия проектной деятельности, история проектного управления, системный характер проектной деятельности, жизненный цикл проекта, методологии проектного управления.

Цель дисциплины:

Формирование у бакалавров компетенций, связанных с организацией и ведением проектной деятельности в ходе образовательного процесса.

Задачи:

- Формирование у бакалавров навыков критического мышления;
- Формирование у бакалавров навыков креативного решения проблем;
- Формирование у бакалавров коммуникативных навыков
- Формирование у бакалавров навыков командной работы.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-10 Способность	Знает	основные понятия и термины, употребляемые в экономике

использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Умеет	решать основные экономические прикладные задачи
	Владеет	навыками принятия решений на основе экономической информации
ОК-12 Способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знает	Способы организации коллективной деятельности
	Умеет	Организовывать групповую работу
	Владеет	Навыками коммуникации, организации, планирования коллективной деятельности
ОПК-9 Способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей	Знает	Основы общения, способствующие социализации личности, совершенствованию и развитию своего интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального уровня
	Умеет	Самостоятельно и в составе научно-производственного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности при выполнении физических исследований.
	Владеет	Обладает склонностью к критике и самокритике, терпимости; умеет работать в коллективе

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы проектной деятельности» применяются следующие методы активного обучения:

- игропрактики;
- групповая дискуссия.

Аннотация дисциплины

«Научно-исследовательское проектирование»

Рабочая программа дисциплины "Научно-исследовательское проектирование" разработана для студентов 4 курса бакалавриата направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика», в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Дисциплина «Научно-исследовательское проектирование» входит в базовый блок дисциплин учебной программы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов: лабораторные работы (70 часов), самостоятельная работа (146 часов). Дисциплина реализуется на 3, 4 курсах, в 6, 7 семестрах.

Цель дисциплины: закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, а также приобретение практических навыков и компетенций научно-исследовательской деятельности, самостоятельной научно-исследовательской работы по подготовке выпускной квалификационной работы.

В разделе научно-исследовательской работы образовательной программы выделен блок лабораторных работ, целью которого является выработка навыков проведения научных экспериментов, дискуссий и презентаций теоретических концепций и результатов самостоятельных научных исследований и возможностей их практической реализации.

Задачи дисциплины.

1. Развитие, расширение и закрепление профессиональных навыков в научно-исследовательской деятельности.

2. Систематизация и практическая отработка навыков научно-исследовательской работы при обучении на научно-исследовательском семинаре по физике наноструктур.

3. Выполнение научных исследований по подготовке выпускной квалификационной работы (ВКР).

4. Исследование перспективных направлений фундаментальной и прикладной физики .

5. Подготовка публикаций по тематике научно-исследовательских работ.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	ОК-3 Способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности	Знает
Умеет		Проявлять инициативу в своей профессиональной деятельности
Владеет		Навыками принятия ответственных решений, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности
ОК-4 Способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда	Знает	Основные достижения науки и техники в профессиональной сфере
	Умеет	Использовать методы творческого анализа достижений науки и техники в профессиональной сфере
	Владеет	Навыками творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда
ОК-5 Способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	Современные методы и технологии в профессиональной деятельности
	Умеет	Анализировать современные методы и технологии в профессиональной деятельности
	Владеет	Навыками использования современных методов и технологий (в том числе информационных) в профессиональной деятельности
ОК-6 Способность понимать, использовать, порождать и грамотно излагать	Знает	Новые научные принципы и методы исследований, грамотно их излагает на русском языке в рассуждениях
	Умеет	Использовать новые научные принципы и методы исследований, грамотно их излагать на русском языке в рассуждениях и публикациях

инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях	Владеет	Навыками понимания, использования грамотного изложения инновационных идей на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях
ОПК-8 Способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности	Знает	Методы систематизации информации о результатах своей деятельности.
	Умеет	Изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности.
	Владеет	Навыками систематизации полученной информации, переосмысления накопленных опытным путем знаний и изменения при необходимости направления своей профессиональной деятельности

Аннотация дисциплины

«Математически анализ»

Дисциплина «Математический анализ» предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 14 зачетных единиц (504 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (70 час.) и практические занятия (106 час), самостоятельная работа (328 час., из них на подготовку к экзаменам 117 час.). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1-м и 2-м семестре. Дисциплина «Математический анализ» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин (Б1.Б.08.01).

Для успешного изучения дисциплины «Математический анализ» у обучающихся должно быть знание основных разделов математики в объеме школьного курса.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление», «Оптика», «Молекулярная физика», «Теоретическая механика», «Электродинамика», «Квантовая механика», «Атомная физика», «Термодинамика, статистическая физика» «Физика конденсированного состояния», «Методы математической физики».

Рабочая программа курса предусматривает изучение основных понятий и теорем, отражающих свойства функций. Особое внимание уделено важным разделам высшей математики «Теория множеств», «Теория пределов», «Теория рядов».

Цель освоения дисциплины «Математический анализ» – передать студентам определённую систему знаний, умений, навыков; научить использованию математических методов; научить математическому языку; научить работе с учебно-научной литературой; развитие умения применять знания для решения практических задач при изучении других дисциплин,

включая необходимые измерения и вычисления с использованием программных продуктов.

Задачи:

- обеспечение студентов теоретическими и практическими знаниями по следующим важным и ёмким разделам дисциплины: Теория множеств, Теория пределов, Функции одной и нескольких переменных, Теория рядов;
- научить студентов выполнять типовые задачи по указанным разделам дисциплины, а также развитие математического мышления к выполнению нестандартных задач;
- выработка у студентов умений и навыков к активной познавательной и самостоятельной деятельности в процессе обучения.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования 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	Знает	основные понятия и методы математического анализа
	Умеет	применять методы математического анализа в различных областях математики.
	Владеет	классическим математическим аппаратом математического анализа.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математический анализ» предусмотрены следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа, лекция-консультация, работа в малых группах, обсуждение в группах.

Аннотация дисциплины

«Линейная алгебра и аналитическая геометрия»

Рабочая программа дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» разработана для студентов 1 курса направления 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Алгебра и аналитическая геометрия» относится к базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 час.) и практические занятия (34 час), самостоятельная работа (130 час., из них на подготовку к экзамену 36 час.). Дисциплина реализуется в 1 семестре 1 курса.

Содержание дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» охватывает круг вопросов, необходимый для дальнейшего усвоения цикла специальных дисциплин по теоретической физике и математике, таких как «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление», «Оптика», «Векторный и тензорный анализ», «Теоретическая механика», «Электродинамика», «Квантовая механика», «Методы математической физики» и многие другие дисциплины, обширно использующие математический аппарат.

В дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» рассмотрены основные методы матричного исчисления, теория определителей, методы решения различных систем уравнений, комплексные числа, фундаментальные понятия линейных пространств и линейных операторов.

В дисциплине рассмотрены основные представления о векторах, о прямых на плоскости и в пространстве, о кривых и поверхностях второго порядка.

Цель освоения дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» :

– формирование системы знаний, умений, навыков по использованию математических методов; математического языка; развитие умения применять знания для решения практических задач при изучении других дисциплин.

– воспитание высокой математической культуры, привитие навыков современных видов мышления, привитие навыков использования геометрических методов решения задач как составляющую фундаментальной подготовки квалифицированного специалиста в области ядерных физики и технологий.

Задачи:

- формирование устойчивых навыков по компетентностному применению фундаментальных положений линейной алгебры при изучении дисциплин профессионального цикла и научном анализе ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности;

- обучение применению методов линейной алгебры для построения математических моделей реальных физических процессов и анализа физических экспериментов;

- умение решать типичные задачи линейной алгебры, такие как решение линейных уравнений, выполнение операций над матрицами, нахождение собственных значений линейных операторов и т.д.;

- освоение фундаментальных понятий линейного оператора и его основные свойства.

- овладение аппаратом высшей математики (аналитической геометрии);

- приобретение базы, необходимой для изучения прикладных, информационных, специальных дисциплин;

- овладение навыками обработки и анализа полученных данных с помощью современных информационных технологий.

Для успешного изучения дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» у обучающихся достаточно знаний, полученных в объеме средней школы.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования 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	Знает	основные понятия и методы матричного исчисления, теорию определителей, методы решения различных систем уравнений, комплексные числа, фундаментальные понятия линейных пространств и линейных операторов
	Умеет	применять методы линейной алгебры при решении физических задач.
	Владеет	инструментом для решения математических задач в своей предметной области.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» предусмотрены следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа; групповая консультация.

Аннотация дисциплины «Векторный и тензорный анализ»

Рабочая учебная программа дисциплины «Векторный и тензорный анализ» разработана для студентов 2 курса по направлению 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями ОС ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Векторный и тензорный анализ» относится к разделу базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (34 часf), практические занятия (16 часов), самостоятельная работа студента (94 часа, из них 34 часа отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Данный курс базируется на материале курсов «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Механика», «Электричество и магнетизм».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, необходимый для дальнейшего усвоения цикла специальных дисциплин, таких как «Методы математической физики», «Электродинамика», «Механика сплошных сред», «Квантовая механика» и целый ряд дисциплин по специализациям.

Цель курса «Векторный и тензорный анализ» заключается в ознакомлении обучающихся с основами классической теории поля (векторный анализ), тензорной алгебры и тензорного анализа; а также в формировании навыков работы с такими математическими объектами как вектор и тензор, построения и использования криволинейных систем координат (КСК) для дальнейшего освоения дисциплин специализации.

Задачи:

- ознакомление с основными понятиями и методами тензорного и векторного анализа;

- изучение и применение методов тензорного и векторного анализа.

Для успешного изучения дисциплины «Векторный и тензорный анализ» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-1 – способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;
- ОК-5 – способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования 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	Знает	терминологию, которая применяется в векторном и тензорном анализе; содержание основных принципов и определений векторного и тензорного анализа; основные методы решения задач в векторном и тензорном анализе
	Умеет	решать задачи прикладного и теоретического характера; выполнять основные операции векторного анализа в ортогональных КСК
	Владеет	математическим аппаратом в решении задач векторного и тензорного анализа

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Векторный и тензорный анализ» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: работа в малых группах, обсуждение, семинар по решению задач в диалоговом режиме.

Аннотация дисциплины

«Элементы функционального анализа»

Курс «Элементы функционального анализа» предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (34 часа), практические занятия (16 часов), самостоятельная работа (58 часов, в том числе на подготовку к экзамену 36 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5-м семестре.

Дисциплина «Элементы функционального анализа» относится к базовой части дисциплин.

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

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: линейные, топологические и нормированные пространства; пространства непрерывных и суммируемых функций; гильбертово пространство; теория двойственности, линейные операторы, элементы спектральной теории.

Цель изучения дисциплины – приобретение систематизированных знаний по основным элементам функционального анализа.

Задачи:

- изучение основных принципов функционального анализа;
- освоение математического аппарата функционального анализа;
- изучение основных понятий и уравнений функционального анализа;
- приобретение навыков решения задач по дисциплине элементы функционального анализа.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2, способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания	Знает	основные понятия и методы функционального анализа.
фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых	Умеет	применять методы функционального анализа в различных областях математики.
профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	Владеет	классическим математическим аппаратом функционального анализа.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Элементы функционального анализа» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: работа в малых группах, разминка, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция-визуализация, мозговой штурм, занятие-обобщение с денотатным графом.

Аннотация дисциплины

«Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление»

Рабочая программа дисциплины «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление» разработана для студентов 2 курса направления 03.03.02 «Физика» профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление» относится к базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 час.) и практические занятия (16 час.), самостоятельная работа (148 час., в том числе 54 час. на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

Курс «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление» опирается на содержание дисциплин «Математический анализ», «Линейная алгебра и Аналитическая геометрия».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, необходимый для дальнейшего усвоения цикла специальных дисциплин по теоретической физике и математике, таких как «Электродинамика», «Квантовая механика», «Термодинамика, статистическая физика», «Физика конденсированного состояния и других дисциплин, активно использующих математический аппарат.

В дисциплине рассмотрены представления об основных структурах и методах теории обыкновенных дифференциальных уравнений и вариационного исчисления.

Цель освоения дисциплины «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление» - формирование представления об основных структурах и методах теории обыкновенных дифференциальных

уравнений, ее месте и роли в системе естественных наук, формирование профессиональных компетенций, связанных с применением аппарата теории для решения прикладных задач, развитие логического мышления, повышение уровня математической культуры.

Задачи:

- приобретение умения интегрировать дифференциальные уравнения первого и высших порядков и системы уравнений, решать задачу Коши;
- приобретение умения поставленную задачу представить в виде дифференциального уравнения с начальными условиями;
- приобретение умения провести качественный анализ полученных решений, решить вопрос об их устойчивости.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования 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	Знает	основные типы и методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и вариационных задач.
	Умеет	использовать указанные методы для решения дифференциальных уравнений и вариационных задач.
	Владеет	навыками решения дифференциальных уравнений и вариационных задач.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление» применяются методы активного/интерактивного обучения: лекция-консультация, лекция-беседа.

Аннотация дисциплины

«Теория вероятностей и математическая статистика»

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» разработана для студентов 2 курса направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями ОС ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.) и практические занятия (16 час.) с использованием методов активного обучения, самостоятельная работа (74 час.). Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

Изучение данной дисциплины базируется на материале курсов: «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Векторный и тензорный анализ».

Цели дисциплины:

Систематично изложить основы современной теории вероятностей. Обеспечить усвоение студентами основных разделов и методов теории вероятностей.

Систематично изложить основы современной математической статистики. Обеспечить усвоение студентами основных статистических методов: оценке неизвестных параметров, проверке статистических гипотез, статистическому анализу эмпирических зависимостей.

Задачи дисциплины:

Научить студентов применять методы теории вероятностей и математической статистики при выполнении курсовых и квалификационной работы, а также в их дальнейшей практической деятельности. Создать у студентов достаточную теоретическую базу и сформировать практические

навыки для изучения курсов теории случайных процессов, стохастических дифференциальных уравнений и других профильных дисциплин.

Сформировать навыки статистического исследования эмпирических данных. Научить студентов правильной интерпретации статистических выводов и привлечь внимание к богатому многообразию приложений.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих общепрофессиональных компетенций:

Код и формулировка компетенций	Этапы формирования компетенций	
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	Знает	математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач в области физики и смежных с ней дисциплин.
	Умеет	решать типовые учебные задачи по основным разделам математических дисциплин.
	Владеет	навыками самостоятельной работы с учебной литературой по базовым математическим дисциплинам; основной терминологией и понятийным аппаратом базовых математических дисциплин; навыками решения базовых математических задач.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

Методы и формы активизации деятельности	Виды учебной деятельности		
	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа студента
Дискуссия	x	x	
IT-методы		x	x

Опережающая самостоятельная работа		х	
Индивидуальное обучение		х	х
Проблемное обучение		х	
Поисковый метод		х	х
Обучение на основе опыта	х	х	

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet* - ресурсов, информационных баз, специальной учебной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении практических работ;
- подготовка к устным выступлениям и итоговому контролю.

Аннотация дисциплины

«Теория групп»

Курс «Теория групп» предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика». Трудоемкость дисциплины – 4 зачетные единицы, 144 академических часа (лекций – 16 часов, практических занятий – 34 часа, самостоятельной работы – 94 часа). Курс относится к базовой части блока обязательных дисциплин и читается в 5 семестре (III курс).

Для освоения курса «Теория групп» необходимо обладать знаниями по курсам высшей математики «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» и «Элементы функционального анализа». Знания, навыки и умения, полученные при изучении курса «Теория групп» будут необходимы для освоения материала по курсам теоретической физики, в особенности «Квантовая механика», «Квантовая теория поля», «Кристаллография и кристаллофизика», «Симметрия в физике и строение вещества».

Применение методов теории групп – эффективный качественный метод исследования различных физических систем. Не вызывает сомнений необходимость изучения на физическом уровне строгости этой математической дисциплины для студентов-физиков. От понимания теории групп во многом зависит общий уровень подготовки и практическая деятельность будущих специалистов-физиков, их ориентация в проблемах современной физики.

В связи с ограниченностью учебного времени, отводимого на этот курс, необходимо ограничиться лишь наиболее важными вопросами математического аппарата теории групп и уделить достаточное время физическим приложениям методов теории групп.

Цель: изложение базового материала по теории групп, который широко используется в современной теоретической физике и знание которого

необходимо для понимания соответствующей научной литературы и проведения самостоятельных исследований.

Задачи:

- познакомить студентов с базовым математическим аппаратом, основными понятиями и теоремами теории групп, с теории представлений групп;
- рассмотреть широкий круг приложений теории групп в теоретической физике, причем обсуждение приложений должно сопровождаться более детальным изучением соответствующих конкретных групп;
- обеспечить теоретическую подготовку и практические навыки для изучения других математических курсов и курсов теоретической физики (квантовая механика, теория гравитации и теория квантовых и классических полей).

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

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

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 Способность использовать в профессиональной	Знает	<ul style="list-style-type: none"> • основные определения и понятия теории групп и их представлений, матричные представления групп, свойства генераторов и структурных констант;

деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей		<ul style="list-style-type: none"> • структуру неприводимых представлений конечных групп;
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> • решать задачи по всем разделам курса, использовать знания для решения задач теоретической физики и в образовательной деятельности; • анализировать приводимые представления, ставить и решать физические задачи методами теории групп;
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> • навыками использования предметной терминологии при решении различных задач математики и теоретической физики; • навыками применения мощных методов теории симметрий и теории групп, необходимых для решения различных задач, возникающих как в математике, так и в теоретической физике.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория групп» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- проблемные лекции;
- семинар по решению задач в диалоговом режиме;
- работа с текстом в рамках самостоятельной работы.

Аннотация дисциплины

«Программирование и численные методы»

Дисциплина «Программирование и численные методы» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 03.03.02 Физика, профиль «Фундаментальная и прикладная физика», входит в базовую часть учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), лабораторные работы (34 часа), самостоятельная работа студентов (110 часов, в том числе 36 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 и 2 семестрах. Форма промежуточной аттестации – зачет (1 семестр) и экзамен (2 семестр).

Дисциплина «Программирование и численные методы» опирается на уже изученные в средней школе дисциплины, такие как «Информатика», а также логически и содержательно связана с дисциплинами учебного плана «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» и опирается на их содержание. В свою очередь изучаемая дисциплина является важной для освоения других дисциплин учебного плана, таких как «Программирование для физических задач», «Микромагнитное моделирование».

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: системы счисления, представление информации в ЭВМ, линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы, структура программы, переменные, операции, выражения, ввод/вывод информации, ветвление, циклы, массивы, алгоритмы обработки массивов, динамические массивы, функции, методика численных расчетов, погрешности вычислений, основные численные методы (решение нелинейных уравнений, решение систем линейных уравнений, одномерная и многомерная оптимизация, приближение функций, численное интегрирование).

Целью изучения дисциплины «Программирование и численные методы» является формирование у обучающихся теоретических знаний в области программирования и численных методов и приобретение практических навыков проведения численных расчетов с использованием вычислительной техники.

Задачи дисциплины:

- изучение языка программирования C++;
- знакомство с основными структурами данных и типовыми алгоритмами их обработки;
- развитие навыков алгоритмизации и программирования;
- получение основополагающих знаний в области численных расчетов;
- изучение основных численных методов для решения различных классов математических задач;
- развитие способности реализации численных методов с использованием вычислительной техники;
- развитие готовности применять программирование и численные методы для решения прикладных задач в профессиональной области.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования 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	Знает	основы вычислительной математики, методику численного моделирования
	Умеет	использовать численные методы при математическом моделировании объектов, процессов и явлений в профессиональной области
	Владет	навыками численного моделирования для получения решения в рамках выбранной модели с учетом погрешностей вычислений
ОПК-4,	Знает	основы программирования

способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности	Умеет	осуществлять поиск информации, необходимой для профессиональной деятельности
	Владеет	навыками критического анализа и обоснования идей и подходов, используемых в профессиональной деятельности
ОПК-5, способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией	Знает	один из основных языков программирования
	Умеет	реализовывать алгоритмы в виде программного кода
	Владеет	навыками алгоритмизации и программирования для написания программ
ОПК-6, способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знает	основные численные методы, основы программирования
	Умеет	ставить задачи, требующие применения численных методов, и обосновывать необходимость их применения
	Владеет	навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением численных методов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Программирование и численные методы» применяются следующие методы активного: лекция-беседа, экспресс-опрос, анализ конкретных ситуаций.

Аннотация дисциплины

«Механика»

Дисциплина «Механика» относится к базовой части образовательной программы, модуль Общей физики, предназначена для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика, профиль «Фундаментальная и прикладная физика».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (34 часа), практические занятия (34 часа), лабораторные работы (50 часов), самостоятельная работа студента (206 часов, в том числе на подготовку к экзамену 63 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Дисциплина «Механика» логически и содержательно связана с другими изучаемыми дисциплинами: «Математический анализ», «Векторный анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Дифференциальные уравнения и интегральные исчисления», «Теоретическая механика».

Раздел «Механика» – это важнейший раздел курса «Общей физики», так как он содержит основные сведения о важнейших физических понятиях (кинематических и динамических), законах, фактах и принципах, что является необходимым фактором при изучении других разделов как курса общей физики так и других естественных дисциплин специальностей Школы естественных наук

Целями освоения учебной дисциплины «Механика» является формирование у студентов ясных представлений об основных понятиях и законах физики, стиля физического мышления, современной научной картины мира. Курс «Механика» должен прививать студентам высокую культуру моделирования всевозможных явлений и процессов (теоретические основы механики), знакомить с научными методами, а также подготовить общетеоретическую базу для прикладных и профилирующих дисциплин, а также прививать навыки экспериментального исследования тех или иных

физических явлений и процессов, научить работать с измерительными приборами и современным экспериментальным оборудованием.

Задачами освоения являются:

- создание основ теоретической подготовки в области «Механика», позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации;

- изучение основных физических явлений, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями к механики, а также методами физического исследования;

- формирование научного мышления

- выработка начальных навыков проведения экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и оценки погрешности измерений;

- формирование профессионального отношения к проведению научно-исследовательских и прикладных работ, развитие творческой инициативы и самостоятельности мышления.

- овладение приёмами и методами решения конкретных задач из раздела механика;

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

Код компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3, способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	Знает	Задачи физики, аппарат математического анализа, теории вероятностей, математической статистики.
	Умеет	Применять обобщать, анализировать информацию, применяет аппарат теории алгоритмов, физики теории вероятностей.
	Владеет	Навыками работы с экспериментальным оборудованием, методиками экспериментальных исследований, навыками работы с научной и методической литературой.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Механика» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «лекция-беседа», «дискуссия».

Аннотация дисциплины «Электричество и магнетизм»

Дисциплина «Электричество и магнетизм» предназначена для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» и входит в базовую часть цикла.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (34 часа), лабораторные работы (50 часов), практические занятия (16 часов), самостоятельная работа студента (188 часов, в том числе 54 часа на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина «Электричество и магнетизм» логически и содержательно связана с другими изучаемыми дисциплинами: «Механика», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ».

Целями освоения учебной дисциплины «Электричество и магнетизм» являются формирование у студентов ясных представлений об основных понятиях и законах физики, стиля физического мышления, современной научной картины мира. Курс «Электричество и магнетизм» должен прививать студентам высокую культуру моделирования всевозможных явлений и процессов (теоретические основы электротехники, электрические машины, электропривод, электрические измерения), знакомить с научными методами, а также подготовить общетеоретическую базу для прикладных и профилирующих дисциплин.

Задачами освоения дисциплины являются:

- Создание основ теоретической подготовки в области «Электричества и магнетизма», позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации;

- изучение основных физических явлений, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями классического электричества и магнетизма, а также методами физического исследования

- Формирование научного мышления

- Выработка начальных навыков проведения экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и оценки погрешности измерений;

- Формирование профессионального отношения к проведению научно-исследовательских и прикладных работ, развитие творческой инициативы и самостоятельности мышления.

- овладение приёмами и методами решения конкретных задач из электричества и магнетизма;

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

Код компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3, способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	Знает	Основные законы, теории, модели, гипотезы физики
	Умеет	Получать и обобщать теоретические и экспериментальные материалы научно-исследовательских работах, анализировать физические явления и процессы при решении профессиональных задач
	Владеет	Составляет научные отчеты, обзоры по результатам выполнения исследований.
ПК-2, способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с	Знает	Теоретические основы и базовые представления научного исследования в области электричества и магнетизма; основные современные методы расчета, использующие передовые инфокоммуникационные технологии
	Умеет	Проводить научные изыскания в избранной области экспериментальных и теоретических физических исследований
	Владеет	Необходимой информацией из современных отечественных и зарубежных источников в области электричества и магнетизма

учетом отечественного и зарубежного опыта		
ПК-7, способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований	Знает	Основные принципы и законы экспериментальной и теоретической физики; основные физические явления; методы наблюдений и экспериментальных исследований; границы применимости физических моделей в электричестве и магнетизме
	Умеет	Творчески и критически осмысливать физическую информацию для решения задач в области электричества и магнетизма; измерять результаты эксперимента; правильно выражать физические идеи, количественно формулировать и решать физические задачи, оценивать порядки физических величин.
	Владеет	Методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации; навыками ведения документации по проведению исследовательской

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электричество и магнетизм» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: «лекция-беседа», «дискуссия».

Аннотация дисциплины

«Оптика»

Дисциплина «Оптика» относится к базовой части дисциплин, предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (54 часа), самостоятельная работа (216 часов, в том числе 54 часа на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на втором курсе в 4 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Механика», «Молекулярная физика», «Математический анализ», «Векторный и тензорный анализ», «Электричество и магнетизм»

Курс «Оптика» в Школе естественных наук Дальневосточного Федерального университета читается на младших курсах и является профилирующим.

Дисциплина «Оптика» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Математический анализ», «Векторный и тензорный анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Электродинамика», «Квантовая механика» и др. Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника.

Цель изучения дисциплины – приобретение систематизированных знаний по общей физике, разделу «Оптика».

Задачи:

1. Изучение математического аппарата оптики.
2. Освоение основных понятий и уравнений оптики.
3. Приобретение навыков решения задач по дисциплине оптика.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные, профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	Способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3)	Знает
Умеет		Понимает, излагает и критически анализирует базовую общефизическую информацию. Пользуется теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики.
Владеет		Физическими и математическими методами обработки и анализа информации в области общей физики (оптики).
Способность эксплуатировать и обслуживать современную физическую аппаратуру и оборудование (ПК-3)	Знает	Способы эксплуатации и обслуживания современной физической аппаратуры и оборудования на основе инструкции по эксплуатации
	Умеет	Решать научные задачи с помощью современной физической аппаратуры и оборудования
	Владеет	Навыками в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях с помощью физической аппаратуры и оборудования

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

- лекции, читаемые в интерактивной форме;
- проблемные лекции;
- проведение практических занятий в виде семинаров,
- решение задач по оптике с помощью семантических структур;
- лабораторные работы по оптике.

Аннотация дисциплины «Молекулярная физика»

Данный курс предназначен для направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная\ и прикладная физика». Молекулярная физика как раздел курса общей физики изучается после классической механики и является основой современной статистической физики и термодинамики.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 часа), лабораторные работы (54 часа), практические занятия (54 часа), самостоятельная работа студента (126 часов, в том числе на подготовку к экзамену 45 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2-м семестре.

Молекулярная физика изучает макроскопические явления в веществах, т.е. такие явления, которые связаны с большим числом содержащихся в них молекул и атомов. Главное внимание уделяется изучению особенностей молекулярной формы движения и овладению статистическими методами описания систем многих частиц (статистические закономерности) и овладению термодинамическими методами на примере молекулярных систем.

Молекулярная физика исходит из представления об атомно-молекулярном строении вещества и рассматривает теплоту как беспорядочное движение атомов и молекул. Соответственно рассматриваются свойства и строение отдельных молекул и атомов. Статистический метод устанавливает связь макроскопических свойств изучаемых систем большого числа частиц со свойствами и законами их движения. При этом возможна как задача нахождения макроскопических свойств системы по известным свойствам составляющих ее частиц, так и обратная задача, нахождение свойств частиц, составляющих систему, по ее макроскопическим свойствам. Поэтому молекулярно-кинетическая теория вещества может быть только статистической теорией, основной ее идеей

является система большого числа частиц, которая измеряется параметрами и характеризуется закономерностями, имеющими статистический характер.

В случае равновесия макроскопической системы законы для средних величин, определяемые статистическим методом, совпадают с законами термодинамики. Таким образом, статистические закономерности являются теоретическим обоснованием термодинамических закономерностей.

Дисциплина «Молекулярная физика» логически и содержательно связана с другими изучаемыми дисциплинами: «Механика», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Молекулярная физика» будут использоваться при любой профессиональной деятельности: в научно-исследовательской студенческой курсовой и дипломной работе, в научной самостоятельной работе, в работе в качестве учителя школы и преподавателя высшего учебного заведения.

Цель: на основе представлений об атомно-молекулярном строении и об особой форме молекулярного движения объяснить физические свойства вещества в газообразном, жидком и твердом состояниях; описать и объяснить явления перехода из одного состояния в другое; описать и объяснить физические процессы, проходящие в веществе при внешних воздействиях.

Задачи:

- изучить атомно-молекулярное строение вещества в различных агрегатных состояниях;
- изучить молекулярную форму движения и ее закономерности;
- изучить тепловых свойств вещества от строения и молекулярной формы движения;
- изучить процессы, возникающие в веществах при внешних воздействиях – механических, химических и термических;
- изучить явления на границах раздела различных агрегатных состояний вещества;

- изучить процессы перехода из одного фазового состояния в другое;
- овладеть методами статистическим и термодинамическим с помощью математического аппарата: теории случайных величин и процессов, теории дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3, способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	Знает	Основы молекулярно-кинетической теории вещества и идеального газа как простейшей модели вещества, статистический и динамический методы, принципы термодинамики, виды состояний термодинамических систем, фазовые состояния и фазовые переходы, соотношения Максвелла и функции Гиббса-Гельмгольца.
	Умеет	Применять статистический и термодинамический методы к решению фундаментальных задач молекулярной физики: выводить основное уравнение МКТ, основное уравнение состояния идеального газа, распределение Максвелла, Больцмана, Максвелла-Больцмана, формулу Эйнштейна-Смолуховского, законы процессов переноса в газах и жидкостях; рассчитать работу идеальной тепловой машины, получить уравнения всех изопроцессов и политропных процессов, на основе теорем Клаузиуса формулировать второе начало термодинамики и закон возрастания энтропии, выводить формулу Больцмана, уравнение Ван-дер-Ваальса для реальных газов, эффект Джоуля-Томсона, уравнение Клапейрона-Клаузиуса.
	Владеет	Знаниями, умениями, навыками уровня молекулярной физики для решения физических задач как теоретических, так и экспериментальных.
ПК-4, способность понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты физических	Знает	Знает методы поиска информации по теме исследования
	Умеет	Систематизировать полученную информацию по теме исследования
	Владеет	Навыками анализа полученной информации и ее интерпретации

ПК-7, способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований	Знает	Теоретические и практические задачи и темы «Молекулярной физики», необходимые для учебного процесса в общеобразовательных учреждениях общего образования. К наиболее важным темам здесь относятся: молекулярно-кинетическая теория вещества и идеального газа, насыщенные, ненасыщенные пары и влажность, первое начало термодинамики, капиллярные явления и т.д.
	Умеет	Излагать и решать как теоретические, так и экспериментальные (демонстрационные) задачи, входящие в курс элементарной физики, изучаемой в общеобразовательных учреждениях.
	Владет	Современными методами и методологией изложения и решения как теоретических, так и экспериментальных (демонстративных) задач.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Молекулярная физика» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемные лекции, индивидуальная работа на консультациях, работа в малых группах.

Аннотация дисциплины

«Атомная физика»

Рабочая программа дисциплины «Атомная физика» разработана для студентов 3 курса направления 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и теоретическая физика» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Атомная физика» относится к обязательным дисциплинам базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.) и лабораторные работы (16 час.), практические занятия (16 час.), самостоятельная работа (22 час., в том числе на подготовку к экзамену 27 час.). Дисциплина реализуется в 5 семестре 3 курса.

Курс «Атомная физика» опирается на содержание дисциплин «Философия», «Молекулярная физика», «Теоретическая механика», «Методы математической физики», «Математический анализ».

Дисциплина является фундаментом для таких дисциплин, как «Физика атомного ядра и частиц», «Физика конденсированного состояния», «Квантовая механика» и большинства курсов специальной подготовки.

В настоящее время вступления в эпоху нано-технологий, появления в окружающей нас жизни все большего числа приборов и устройств, работающих на атомном уровне, знание основ строения атома становится признаком любого образованного человека. Для студентов-физиков данный курс является первым и основополагающим в изучении закономерностей и особенностей микрообъекта вообще и электронной оболочки атома в частности. Как раздел курса общей физики, атомная физика включает в себя рассмотрение явлений, в которых очевидным образом проявляются фундаментальные квантово-механические закономерности, позволяющие сформулировать основные понятия и модель этой области явлений. Для теоретического описания строения электронной оболочки атома и атомных

явлений в курсе используется ряд основных понятий и методов квантовой теории.

Цели освоения дисциплины «Атомная физика» – состоит в формировании представлений о наном мире, его пространственно-временных масштабах и основных законах на основе квантовых идей.

Задачи:

- формирование у студентов понимания квантовых закономерностей строения атома, «масштабов» проявления квантовых атомных эффектов и явлений,
- усвоение студентами теоретического материала;
- формирование навыков анализа атомных явлений и решения задач;
- формирование умения поставить и решить экспериментальных задач на уровне атомных явлений;
- понимание главных проблем атомной физики как науки;
- грамотное использование полученных знаний и умений в специальных дисциплинах.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3, способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач		простейшие уравнения, описывающие особенности поведения атомных систем,
		составить уравнения для простейших случаев поведения наночастиц, получить и проанализировать их решения, оценить численные значения характерных величин для конкретного состояния частицы, проводить вычисления с требуемой степенью точности; формировать документы с результатами своей работы, используя средства Word и Excel
		методиками математической обработки данных. оценить численные значения характерных величин для конкретного состояния частицы, проводить вычисления с требуемой степенью точности; методиками обработки данных с помощью

		современных компьютерных технологий
ПК-4, способность понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований		существенные закономерности возникновения и развития фундаментальных физических теорий; основные принципы и соотношения, которые вытекают из экспериментов атомной физики.
		составить уравнения для простейших случаев поведения наночастиц, получить и проанализировать их решения.
		приемами вывода основных соотношений между физическими величинами следующие из постулатов теории или из результатов эксперимента; методами вычисления с требуемой степенью точности.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Атомная физика» предусмотрены следующие методы активного/интерактивного обучения: все лекционные занятия проводятся с использованием мультимедиа-технологий, при рассмотрении материала используется метод проблемной лекции. Девиз курса: атомная физика – борьба идей.

Аннотация дисциплины

«Электроника и схемотехника»

Рабочая программа дисциплины «Электроника и схемотехника» предназначена для студентов 2 курса направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика», общая трудоемкость дисциплины 5 зачетных единиц (180 часов).

Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), лабораторные работы (18 часов), самостоятельная работа студента (144 часа, включая на подготовку к экзамену 36 часов). Дисциплина «Электроника и схемотехника» входит в базовую часть дисциплин образовательной программы, реализуется на 2-м , в 4-м семестре.

Цель – формирование у обучающихся представлений о назначении, устройстве, конструктивно-технологических особенностях, свойствах и характеристиках современных электронных приборов, физических принципах их функционирования; приобретение навыков использования электронных приборов для обработки, усиления и различного преобразования электрических сигналов; формирование представления о достижениях современной электроники.

Задачи:

- сформировать представление об устройстве различных электронных приборов;
- сформировать представление о свойствах и характеристиках различных электронных приборов;
- сформировать навыки использования электронных приборов для целей усиления и обработки электрических сигналов;
- освоение принципов построения аналоговых электронных схем: усилительных каскадов, активных фильтров и генераторов сигналов;
- изучение схемотехники функциональных устройств на основе операционных усилителей;

- формирование знаний, навыков и умений, позволяющих осуществлять схемотехническое проектирование усилительных устройств;

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 Способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	Знает	Теоретические основы, законы и модели теории колебаний и волн, методов теоретических и экспериментальных исследований в физике.
	Умеет	Понимает, излагает и критически анализирует базовую информацию. Пользуется теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики.
	Владеет	Физическими и математическими методами обработки и анализа информации в области общей и теоретической физики.
ПК-3 Способность эксплуатировать и обслуживать современную физическую аппаратуру и оборудование	Знает	Способы эксплуатации и обслуживания современной физической аппаратуры и оборудования на основе инструкции по эксплуатации
	Умеет	Решать научные задачи с помощью современной физической аппаратуры и оборудования
	Владеет	Навыками в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях с помощью физической аппаратуры и оборудования
ПК-4 Способность понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований	Знает	Знает методы поиска информации по теме исследования
	Умеет	Систематизировать полученную информацию по теме исследования
	Владеет	Навыками анализа полученной информации и ее интерпретации

Аннотация дисциплины

«Введение в специальность»

Учебная дисциплина «Введение в специальность» разработана для студентов 2 курса направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), самостоятельная работа студента (126 часов). Дисциплина «Введение в специальность» входит в базовый блок дисциплин.

Содержание дисциплины «Введение в специальность» охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных тенденций в современной фундаментальной и прикладной физике, физике поверхности, физике магнитных явлений. Курс построен на ранее изученных основных законах физики.

Цель - изучения дисциплины – знакомство с современным состоянием экспериментальных исследований в современной фундаментальной и прикладной физике, представленных в лабораториях ДВФУ, ИАПУ ДВО РАН, ТОИ ДВО РАН, в которых студенты будут в дальнейшем выполнять практические и исследовательские работы. Этот подход предполагает, что студенты смогут сделать осознанный выбор своего дальнейшего направления научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ.

Задачи изучения дисциплины:

- овладение основами современных тенденций в фундаментальной и прикладной физике для осознанного и обоснованного выбора направления своего дальнейшего обучения;
- формирования навыков решения задач для получения практической полезных результатов при работе с исследовательской аппаратурой, умение обрабатывать и получать параметры исследуемых материалов и явлений.

В результате изучения данной дисциплины «Введение в специальность» у обучающихся формируются следующие общекультурные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1, способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня	Знает	Методы совершенствования и развития своего интеллектуального и общекультурного уровня
	Умеет	Использовать методы совершенствования и развития своего интеллектуального и общекультурного уровня
	Владеет	Методами совершенствования и развития своего интеллектуального и общекультурного уровня
ОК-2, готовность интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР	Знает	Основные особенности научного, образовательного, культурного пространства России и стран АТР
	Умеет	Использовать основные особенности научного, образовательного, культурного пространства России и стран АТР в своей работе
	Владеет	Способами интеграции результатов своей работы в научное пространство России и стран АТР
ОК-6, способность понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях	Знает	Новые научные принципы и методы исследований, грамотно их излагает на русском языке в рассуждениях
	Умеет	Использовать новые научные принципы и методы исследований, грамотно их излагать на русском языке в рассуждениях и публикациях
	Владеет	Навыками понимания, использования грамотного изложения инновационных идей на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях
ОПК-1, способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах	Знает	Базовые понятия об объектах изучения, методы исследования, современные концепции, достижения и ограничения естественных наук.
	Умеет	Применять естественнонаучные знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, в учебной и профессиональной деятельности

исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)	Владеет	Навыками систематизации естественнонаучных знаний о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук
--	---------	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Введение в специальность» применяется метод активного обучения: дискуссия; экскурсии по действующим лабораториям соответствующего профиля для ознакомления с реально работающей аппаратурой; практические работы с использованием методов компьютерного моделирования.

Аннотация дисциплины

«Элективные курсы по физической культуре и спорту»

Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» предназначена для бакалавров, первого курса обучения, обучающихся по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Трудоемкость дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» составляет 328 часов. Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» относится к вариативной части учебного плана. Курс является продолжением дисциплины «Физическая культура и спорт» и связан с курсом «Безопасность жизнедеятельности», поскольку физическая активность рассматривается, как неотъемлемая компонента качества жизни.

Цель дисциплины: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- формирование физической культуры личности будущего профессионала, востребованного на современном рынке труда;
- развитие физических качеств и способностей, совершенствование функциональных возможностей организма, укрепление индивидуального здоровья;
- обогащение индивидуального опыта занятий специально-прикладными физическими упражнениями и базовыми видами спорта;
- овладение системой профессионально и жизненно значимых практических умений и навыков;

- освоение системы знаний о занятиях физической культурой, их роли в формировании здорового образа жизни;
- овладение навыками творческого сотрудничества в коллективных формах занятий физическими упражнениями.

В результате изучения дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» у обучающихся формируются следующие общекультурные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-13, способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знает	Методы охраны и коррекции здоровья и пути достижения должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной профессиональной деятельности
	Умеет	Обосновывать базовые потребности человека, использовать методы физического воспитания и укрепления здоровья
	Владеет	Средствами самостоятельного, использования методов физического воспитания и укрепления здоровья; навыками здорового образа жизни и физической культуры

Аннотация дисциплины

«Электродинамика»

Рабочая программа дисциплины «Электродинамика» разработана для студентов 3 курса направления 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Курс «Электродинамика» относится к вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (34 часа), практические занятия (50 часов), самостоятельная работа (96 часов, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов).

Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5-м семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах общей физики, курсах «Теоретическая механика», «Математический анализ», «Векторный и тензорный анализ», «Методы математической физики».

Основные положения дисциплины используются при дальнейшем обучении данного направления подготовки бакалавров.

Цель изучения дисциплины – приобретение систематизированных знаний по основам электродинамики.

Задачи

1. Изучение математического аппарата электродинамики.
2. Освоение основных понятий и уравнений электродинамики.
3. Приобретение навыков решения задач по дисциплине электродинамика.
4. Для успешного изучения дисциплины «Электродинамика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ПК-1 – способностью использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные

компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 Способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	Знает	теоретические основы электродинамики, основные физические понятия и законы, описываемые электродинамикой
	Умеет	решать типовые задачи электродинамики
	Владеет	точными и приближенными методами электродинамики

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электродинамика» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-беседы, проблемные лекции, работа в малых группах для выполнения творческих заданий.

Аннотация дисциплины

«Физика атомного ядра и элементарных частиц»

Рабочая программа дисциплины «Физика атомного ядра и элементарных частиц» разработана для студентов 3 курса направления 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Физика атомного ядра и элементарных частиц» относится к вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), лабораторные (18 часов) и практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (72 часа, в том числе на подготовку к экзамену 36 часов). Дисциплина реализуется в 6 семестре 3 курса.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных общими характеристиками атомных ядер и элементарных частиц, радиоактивностью, законами распада, основной классификацией элементарных частиц и их взаимодействием.

Дисциплина «Физика атомного ядра и элементарных частиц» является завершающим курсом общей физики. Для успешного его освоения студенты должны владеть знаниями по основным разделам общей физики механики, электричества, оптики и, особенно, атомной физики. Специфика предмета такова, что ядерная физика является интенсивно развивающейся наукой, а следовательно, содержит и не вполне устоявшиеся идеи и терминологию, некоторые ее важные разделы далеки до своего завершения. Поэтому основная цель курса заключается не только в обучении основным концепциям, сложившимся к настоящему времени в физике ядра и элементарных частиц, но и перспективам их проверки в будущем.

Студенты, изучившие этот курс, должны уверенно ориентироваться в терминологии, знать основные характеристики атомных ядер и элементарных частиц, наиболее важные законы сохранения и степень их подтверждения на

опыте, а также иметь представление о внутренней структуре ядер и элементарных частиц и нерешенных проблемах.

Цели:

– обеспечение профессионального образования, способствующего социальной, академической мобильности обучающихся, востребованности их на рынке труда, успешной карьере;

формирование целостного представления о физических явлениях и процессах;

– подготовка бакалавра к освоению основных методов наблюдения и измерения, а также к использованию теоретических знаний для дальнейшего изучения дисциплин специализации и в практических целях.

Задачи:

– сообщить основные принципы и законы физики и их математическое выражение в применении к основным моделям дисциплины «Физика атомного ядра и элементарных частиц»;

– ознакомить с основными физическими явлениями, методами их наблюдения и экспериментального исследования;

– сформировать определенные навыки работы с учебной и научной литературой, научить правильно выражать физические идеи, количественно формулировать и решать физические задачи по ядерной физике, оценивать порядки физических величин;

– дать студенту ясное представление о границах применимости физических моделей и гипотез.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-10 способностью понимать и применять на практике методы управления в сфере	Знает	Методы управления в сфере природопользования
	Умеет	Применять методы управления в

природопользования		сфере профессиональной деятельности на практике
	Владеет	Методами управления в сфере профессиональной деятельности на практике
ПК-6, способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин	Знает	Принципы и методы научного исследования; теоретические основы организации, планировании и проведения научных исследований
	Умеет	Понимать и излагать физическую информацию; пользоваться теоретическими основами, базовыми понятиями, законами и моделями физики
	Владеет	Навыками критически анализировать физическую информацию, а также навыками выдвижения идей исследования; навыками использования физических знаний для прогнозирования протекания различных процессов

Аннотация дисциплины

«Термодинамика и статистическая физика»

Дисциплина «Термодинамика и статистическая физика» предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика». Трудоёмкость дисциплины – 4 зачетных единиц, 144 академических часа. Данный курс базируется на материале дисциплин «Теоретическая механика», «Электродинамика», «Квантовая механика». Математической основой курса являются основные разделы курса математики (математический анализ, линейная алгебра, векторный и тензорный анализ, дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление, теория вероятностей и математическая статистика).

Лекционный курс состоит из пяти разделов «Термодинамика», «Классическая статистика», «Квантовая статистика», «Квантовая статистика систем тождественных частиц» и «Физическая кинетика».

Курс «Термодинамика и статистическая физика» создает основу для всего дальнейшего обучения студента-физика. В нем вводятся основные методы теоретического описания систем многих частиц (макросистем), качественного и количественного анализа равновесных и неравновесных состояний и процессов, используемых в различных разделах физики (теория конденсированного состояния, астрофизика, ядерная физика и т.д.).

Цель: изучение фундаментальных принципов (начал) термодинамики, основных методов статистической физики и кинетики, их применение для описания свойств равновесных и неравновесных макроскопических систем, равновесных и неравновесных процессов.

Задачи:

- познакомить студентов с различными методами термодинамического описания равновесных и неравновесных состояний и процессов;
- познакомить студентов с методами классического микроскопического описания равновесных и неравновесных состояний и процессов;

- познакомить студентов с методами квантового микроскопического описания равновесных систем и процессов.

Для успешного изучения дисциплины «Термодинамика, статистическая физика, физическая кинетика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-4 – способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда;

- 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;

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

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1: способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	Знает	<ul style="list-style-type: none"> • начала термодинамики; • основные термодинамические процессы и их уравнения; • основные термодинамические потенциалы открытых и закрытых систем; • классификацию фазовых переходов; • условия устойчивого равновесия различных систем; • основные представления статистической физики: статистические ансамбли и статистические функции распределения; • различные методы статистической физики.

		<p>канонические распределения Гиббса, частичные функции распределения Боголюбова;</p> <ul style="list-style-type: none"> • методы вычисления флуктуаций основных термодинамических величин; • теорию идеальных систем; • свойства бозе- и ферми-газов; • уравнения, описывающие броуновское движение; • кинетические уравнения для неравновесной функции распределения; • кинетическое уравнение Больцмана в приближении времени релаксации.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> • применять методы термодинамики для определения calorических и термических свойств равновесных систем; • получать расчетные формулы для теплоемкостей системы в различных процессах; • исследовать условия устойчивого равновесия различных систем; • применять второе начало термодинамики для расчета КПД идеальных тепловых циклов; • применять метод потенциалов к расчету термодинамики диэлектриков и магнетиков; • описывать фазовые переходы вещества; • определять коэффициенты переноса необратимых процессов; • применять методы статистической физики к классическим и квантовым макроскопическим системам и давать физическую интерпретацию полученным результатам; • вычислять флуктуаций основных термодинамических величин; • решать уравнение Фоккера-Планка в простейших случаях; • исследовать условия устойчивого равновесия различных систем; • применять кинетическое уравнение Больцмана в приближении времени релаксации для расчета коэффициентов переноса.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> • математическим аппаратом дифференциального, интегрального исчисления; • Фурье анализом и аппаратом дифференциальных и интегральных уравнений.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Термодинамика и статистическая физика» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемные лекции; семинар по решению задач в диалоговом режиме; работа в малых группах; работа с текстом в рамках самостоятельной работы.

Аннотация дисциплины

«Методы математической физики»

Дисциплина «Методы математической физики» разработана для студентов 2 курса направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями ОС ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Методы математической физики» относится к разделу вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 часа) и практические занятия (54 часа) с использованием методов активного обучения, самостоятельная работа (144 часа, из них 45 часов отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 4 семестре 2 курса.

Изучение данной дисциплины базируется на материале курсов: «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Векторный и тензорный анализ», «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление».

Целью курса является изложение основ построения математических моделей физических явлений и решения получающихся при этом математических задач.

Задачи:

- 1) изучить методы решения различных типов дифференциальных уравнений с частными производными и приобрести практические навыки их решения;
- 2) научиться использовать специальные функции при решении задач математической физики;
- 3) научиться интерпретировать полученные решения;

4) приобрести навыки построения математических моделей при решении ряда физических задач.

Для успешного изучения дисциплины «Методы математической физики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-1 - способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня;
- 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).

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-8, способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости направление своей деятельности	Знает	классификацию типов дифференциальных уравнений второго порядка в частных производных
	Умеет	приводить к каноническому виду дифференциальные уравнения второго порядка в частных производных
	Владеет	навыками применения методов приведения к каноническому виду и интегрирования дифференциальных уравнений второго порядка в частных производных
ПК-5, готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	Знает	методы решения различных типов краевых задач для дифференциальных уравнений второго порядка в частных производных
	Умеет	применять методы решения краевых задач для различных типов дифференциальных уравнений второго порядка в частных производных
	Владеет	навыками определения типа краевой задачи для дифференциального уравнения второго порядка в частных производных и выбрать соответствующий метод решения

ПК-7, способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований	Знает	методы решения различных типов дифференциальных уравнений с использованием специальных функций
	Умеет	использовать специальные математические функции при решении физических задач
	Владеет	навыками построения математических моделей физических явлений, формулирования краевых задач, применения специальных функций для решения краевых задач

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы математической физики» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: коллективное обсуждение методов решения задачи; коллективное построение моделей, описывающих физические задачи.

Аннотация дисциплины **«Теоретическая механика»**

Рабочая программа дисциплины «Теоретическая механика» разработана для студентов 2 курса направления 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями ОС ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов) и практические занятия (18 часов), самостоятельная работа (54 часа). Дисциплина реализуется в 4 семестре.

Курс «Теоретическая механика» основывается на следующих дисциплинах: «Механика», «Оптика», «Электричество и магнетизм». «Математический анализ». В свою очередь, понятия, вводимые в этом курсе, являются важными для последующего изучения дисциплин «Электродинамика», «Квантовая механика», «Физика конденсированного состояния», «Термодинамика, статистическая физика», изучаемыми в следующих семестрах.

Цель освоения дисциплины формирование представления об основных понятиях теоретической механики. Освоение законов и теорем теоретической механики, которые являются основополагающими для всех разделов не только прикладной механики, но также служат фундаментальной образовательной базой для других разделов и дисциплин теоретической физики.

Задачи:

- изучение принципа наименьшего действия, теореме Нетер, уравнения Лагранжа, Гамильтона и Гамильтона Якоби и умение применять их для решения задач теоретической механики;

- углубление этих знаний и выработка навыков применения аппарата высшей математики для решения физических и прикладных задач;
- рассмотрение несвободных систем, а также введение обобщённых координат и обобщённых сил и в последующем получении уравнений Лагранжа и Гамильтона, освоением принципа наименьшего действия Остроградского–Гамильтона;
- формирование понимания использования математического аппарата для получения аналитических решений физических задач.

Для успешного изучения дисциплины «Теоретическая механика» у обучающихся должны быть сформированы следующие общекультурные и общепрофессиональные предварительные компетенции:

- ОК-5, способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности
- 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).

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2, способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных	Знает	Основные понятия теоремы, законы и принципы теоретической механики для тел и систем, находящихся в состоянии покоя и движения. Основные методы и приемы исследования равновесия и движения тел. О поведении идеализированных механических систем под действием сил различной природы

разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	Умеет	Использовать общие законы и методы теоретической механики и механики сплошных сред. Определять место и порядок применения методов и принципов теоретической механики. Интерпретировать результаты статических, кинематических и динамических методов расчета
	Владеет	Основными методами решения задач теоретической механики. Навыками использования математического аппарата для решения задач
ПК-5, готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	Знает	- основные методы решения задач физики теоретической физики - математический аппарат теоретической физики - основные принципы теоретической механики
	Умеет	- применять методы теоретической физики к решению физических задач - проводить численные расчеты соответствующих физических величин в общепринятых системах единиц;
	Владеет	- основными методами решения задач теоретической механики - навыками использования математического аппарата для решения задач

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

Аннотация дисциплины
«Механика сплошных сред»

Рабочая программа дисциплины «Механика сплошных сред» разработана для студентов 3 курса направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями ОС ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Механика сплошных сред» относится вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (34 часа) и практические занятия (16 часов), самостоятельная работа (94 часа, в том числе на подготовку к экзамену 36 часов). Дисциплина реализуется в 5 семестре 3 курса.

Курс «Механика сплошных сред» основывается на следующих дисциплинах: «Механика», «Общая физика», «Математический анализ», «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление». В свою очередь, понятия, вводимые в этом курсе, являются важными для последующего изучения дисциплин «Электродинамика», «Квантовая механика», «Физика конденсированного состояния, изучаемыми в следующих семестрах.

В дисциплине рассмотрены основные понятия физики, используемые в механике сплошных сред.

Цель: Освоение законов и теорем механики сплошной среды, которые являются основополагающими для всех разделов не только прикладной механики, но так же служат фундаментальной образовательной базой для других разделов и дисциплин теоретической физики.

Задачи:

- Углубление знаний и выработка навыков применения аппарата высшей математики для решения физических и прикладных задач.

- Рассмотрение несвободных систем, введение обобщённых координат и обобщённых сил для получения уравнений Лагранжа и Гамильтона, освоением принципа наименьшего действия Остроградского–Гамильтона.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования 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	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - Основные понятия теоремы, законы и принципы теоретической механики для тел и систем, находящихся в состоянии покоя и движения - Основные методы и приемы исследования равновесия и движения тел - О поведении идеализированных механических систем под действием сил различной природы - Методы исследования механических систем
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - Использовать общие законы и методы теоретической механики - Определять место и порядок применения методов и принципов теоретической механики - Интерпретировать результаты статических, кинематических и динамических методов расчета
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - Основными методами решения задач теоретической механики - Навыками использования математического аппарата для решения задач
ПК-5, готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - Об использовании в познавательной и профессиональной деятельности базовых знаний в области механики и математики
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - Приобретать новые знания по механике, используя современные образовательные и информационные технологии - Использовать базовые знания для решения профессиональных практических задач
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - Навыками решения физических задач по механике сплошных сред

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Механика сплошных сред» предусмотрены следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа; групповая консультация (для практических занятий).

Аннотация дисциплины

«Квантовая механика»

Курс «Квантовая механика» предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» наноэлектроника в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ..

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (54 часа), самостоятельная работа (162 часа, в том числе на подготовку к экзамену 36 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6-м семестре. Дисциплина «Квантовая механика» относится к вариативной части дисциплин .

Изучение «Квантовая механики» базируется на следующих дисциплинах: «Математический анализ», «Атомная физика», «Физика атомного ядра и элементарных частиц», «Методы математической физики».

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: «Физика конденсированного состояния», «Термодинамика и статистическая физика», и других.

Законы квантовой механики составляют фундамент изучения строения вещества. Они позволили выяснить строение атомов, установить природу химической связи, объяснить периодическую систему элементов, понять строение ядер атомных, изучать свойства элементарных частиц . Поскольку свойства макроскопических тел определяются движением и взаимодействием частиц, из которых они состоят, законы квантовой механики лежат в основе понимания большинства макроскопических явлений. Квантовая механика позволила, например, объяснить температурную зависимость и вычислить величину теплоёмкости газов и твёрдых тел, определить строение и понять многие свойства твёрдых тел (металлов, диэлектриков, полупроводников).

Только на основе квантовой механики удалось последовательно объяснить такие явления, как ферромагнетизм, сверхтекучесть, сверхпроводимость, понять природу таких астрофизических объектов, как белые карлики, нейтронные звёзды, выяснить механизм протекания термоядерных реакций в Солнце и звёздах. Существуют также явления (например, Джозефсона эффект), в которых законы квантовой механики непосредственно проявляются в поведении макроскопических объектов.

Цель изучения дисциплины – приобретение систематизированных знаний по основам квантовой механики.

Задачи:

- изучение основных принципов квантовой механики;
- освоение математического аппарата квантовой механики;
- изучение основных понятий и уравнений квантовой механики;
- приобретение навыков решения задач по дисциплине квантовой механики.

Для успешного изучения дисциплины «Квантовая механика» 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-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 общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования 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	Знает	теоретические основания квантовой теории, основные физические системы и законы, описываемые квантовой теорией.
	Умеет	решать типовые задачи квантовой теории.
	Владеет	точными и приближенными методами квантовой теории.
ПК-1 Способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - предпосылки создания квантовой механики; - математический аппарат квантовой механики; - основные принципы квантовой механики; - основные уравнения квантовой механики; - приближенные методы решения квантовомеханических задач.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - находить средние значения физических величин; - находить собственные значения и собственные функции операторов; - вычислять коэффициент прохождения через потенциальный барьер; - применять теорию возмущений к решению задач; - применять теоретические знания к решению практических и научных задач; - излагать, понимать и критически анализировать общезначимую информацию.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельной работы с учебной и научной литературой; - использования базовых теоретических знаний в области естественных наук при решении профессиональных задач.

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

Аннотация дисциплины
«Методика преподавания физики»
«Методика преподавания физики»

Аннотация рабочей программы дисциплины «Методика преподавания физики» по направлению подготовки 03.04.02 – Физика, профиль «Фундаментальная и прикладная физика». Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет: 3 зачетные единицы, 108 часов: лекции (18 часов), практические занятия (18 часов). самостоятельная работа студентов (72 часа).

Дисциплина «Методика преподавания физики» относится к вариативной части образовательной программы. 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.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-12 Способность реализовывать учебные программы базовых и элективных курсов по физике в образовательных учреждениях общего образования	Знает	Методику грамотной реализации учебных программ базовых и элективных курсов по физике
	Умеет	Привлечь дополнительные новые разработки в различных направлениях физики в учебные программы базовых и элективных курсов
	Владеет	Способностью руководить научно-исследовательской деятельностью обучающихся в области физики
ПК-11 Способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами	Знает	Основы педагогического мастерства и связь физики с различными дисциплинами
	Умеет	Применять методы педагогики для последовательности изложения материала и междисциплинарных связей физики с другими дисциплинами.
	Владеет	Способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами

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 дисциплины

«Физика конденсированного состояния»

Учебная дисциплина «Физика конденсированного состояния» разработана для студентов 4 курса бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (16 часов), практические занятия (16 часов), самостоятельная работа студента (76 часов). Дисциплина «Физика конденсированного состояния» входит в вариативную часть цикла дисциплин образовательной программы, реализуется на 4 курсе, в 7 семестре.

Основой данного курса является изучение основных понятий в области физики кристаллического состояния, свойств и характеристик основных типов кристаллов, движения электронов в твердом теле, зонной энергетической структуры. Часть курса «Физики конденсированного состояния» преследует цель введения студентов в область физики разупорядоченных сред: стеклоподобных, аморфных, кварцевых и металлических стёкол.

Изучение дисциплины «Физики конденсированного состояния» базируется на следующих межпредметных связях: необходимо знание термодинамики и статистической физики, электродинамики, квантовой механики и избранных вопросов по физической кинетике. Также предполагается знание разделов математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций выпускника.

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов знаний, умений и навыков, соответствующих требованиям квалификационной

характеристики, введение студентов в область физики твердых (кристаллических и разупорядоченных) сред.

Задачи:

- установление связей между свойствами индивидуальных атомов и молекул и свойствами, обнаруживаемыми при объединении атомов или молекул в ассоциации в виде регулярно упорядоченных систем – кристаллов;
- объяснение свойств кристаллов и аморфных твердых тел, опираясь на простые физические модели;
- знание законов движения электронов в твердом теле, зонной энергетической структуры.

Для успешного изучения дисциплины «Физика конденсированного состояния» у обучающихся должны быть сформированы следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие элементы компетенций.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1, способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	Знает	необходимые свойства твердых тел и связь их со структурой для использования их в электронике и наноэлектронике
	Умеет	аргументировано формулировать свойства твердых тел для использования их в электронике и наноэлектронике в связи с их структурой
	Владеет	законами и принципами построения твердых тел с уникальными физическими свойствами для использования их в определенных областях электроники и наноэлектроники

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физика конденсированного состояния» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: лекция пресс-конференция, коллективная мыслительная деятельность, проблемная ситуация.

А также индивидуальные методы активного обучения: выполнение практических задач.

Аннотация дисциплины

«Физика полупроводников»

Рабочая программа предназначена для студентов 4 курса направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика».

Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы (108 часов).

Учебным планом предусмотрены лекции (6 часов), лабораторные работы (16 часов), самостоятельная работа студента (84 часа). Дисциплина «Физика полупроводников» входит в вариативную часть цикла дисциплин образовательной программы.

Цель – изучение теории полупроводников, изучение основ зонной теории и статистики электронов в полупроводниках, а также изучение закономерностей важнейших явлений в полупроводниках: явлений переноса, эффектов сильного поля, фотопроводимости, контактных явлений и фотовольтаических эффектов.

Задачи:

- ознакомление студентов с понятиями теории полупроводников: электронной и дырочной проводимостью, собственной и примесная проводимость,
- изучение понятий донорной и акцепторной примесей, компенсации примесей;
- знакомство с основными классами полупроводниковых материалов;
- изучение закономерностей поведения неравновесных носителей заряда в полупроводниках.

«Физика полупроводников» опирается на квантово-механические представления, является фундаментальным курсом.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ПК-4</p> <p>Способность понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований</p>	Знает	<p>способы обоснованного выбора методик экспериментальных исследований;</p> <p>способы выбора средства измерения для решения конкретной измерительной задачи;</p> <p>устройство полупроводниковых приборов различного назначения; разновидности устройств электроники и нанoeлектроники;</p> <p>практические методики исследования параметров полупроводниковых материалов и приборов;</p> <p>основные узлы цифровых и аналоговых измерительных приборов;</p> <p>методы обработки результатов измерений.</p>
	Умеет	<p>выбирать методики и средства измерений для экспериментальных исследований параметров узлов электронной техники;</p> <p>проводить измерения различных параметров при контроле производственных процессов;</p> <p>самостоятельно изучать и понимать; специальную научную и методическую литературу, связанную с проблемами метрологического обеспечения производства изделий электронной техники.</p>
	Владеет	<p>навыками составления экспериментальных методик исследований и способами описания физико-математических моделей полупроводниковых приборов, явлений в полупроводниках и их характеристик на основе физических законов;</p> <p>навыками выбора методики и средств измерений для экспериментальных исследований параметров материалов и приборов при производстве электронной техники;</p> <p>практическими способами контроля заданных параметров при решении измерительных задач в производстве электронной техники, в зависимости от типа исследуемого материала или прибора</p>
<p>ПК-6</p> <p>Способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин</p>	Знает	<p>различные методики проведения экспериментальных исследований в зависимости от вида задачи;</p> <p>способы выбора методик экспериментальных исследований;</p> <p>устройство полупроводниковых приборов различного назначения;</p> <p>разновидности устройств электроники и нанoeлектроники;</p> <p>практические методики исследования параметров полупроводниковых материалов и приборов;</p> <p>различные установки для измерения параметров элементов и устройств микро-, нанoeлектроники;</p> <p>способы статистической обработки полученных данных, методы вычислительной физики и математического моделирования структур, приборов или процессов микро- и нанoeлектроники.</p>
	Умеет	<p>анализировать на основе физических законов и их следствий теоретические модели различных явлений в полупроводниках и соответствующих полупроводниковых приборов;</p> <p>выбирать на практике методы исследования параметров и характеристик элементов и устройств микро-,</p>

	<p>наноэлектроники на различных установках с целью получения как можно более подробной и детальной информации, характеризующей объект с различных сторон;</p> <p>составлять простейшие модели элементов и устройств микро-, наноэлектроники различного назначения;</p> <p>читать и анализировать простейшие схемы отдельных узлов приборов и устройств современной электроники;</p> <p>проводить статистическую обработку полученных данных, пользоваться методами вычислительной физики и математического моделирования структур, приборов или процессов микро- и наноэлектроники.</p>
Владеет	<p>способами описания различных механизмов и явлений в полупроводниках, элементах и устройствах микро-, наноэлектроники;</p> <p>способами составления и анализа физико-математических моделей полупроводниковых приборов, явлений в полупроводниках на основе физических законов, а также анализа их характеристик;</p> <p>навыками составления подробных экспериментальных методик исследований для получения детальной информации об анализируемом объекте;</p> <p>методологией теоретических и экспериментальных исследований в области физики полупроводников и схемотехники для исследования характеристик приборов, систем, установок различного назначения;</p> <p>навыками составления, расчета и испытания электрических схем различного функционального назначения;</p> <p>навыками проведения статистической обработки полученных экспериментальных результатов,</p> <p>методами вычислительной физики и математического моделирования структур, приборов или процессов микро- и наноэлектроники в одном из пакетов математического моделирования.</p>

Аннотация дисциплины

«Физика магнитных явлений»

«Физика магнитных явлений»

Дисциплина «Физика магнитных явлений. Спинтроника и орбитроника» предназначена для студентов, обучающихся по образовательной программе 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, входит в вариативную часть учебного плана, реализуется на 3-м курсе, в 6-м семестре.

Учебным планом предусмотрены лекции (10 часов), лабораторные работы (44 часа), самостоятельная работа студента (54 часа).

Дисциплина логически связана с такими дисциплинами как «Электричество и магнетизм», «Квантовая механика», «Электродинамика», «Физика конденсированного состояния».

В данной дисциплине студенты изучают основы магнетизма. В начале курса рассматривается диа-, пара- и ферромагнетизм в объемных материалах. Классические и квантовые теории, объясняющие данные эффекты, уделяется ферромагнетизму и антиферромагнетизму. Изучаются виды магнитных анизотропий, энергии в магнитном теле. Отдельное внимание посвящено видам доменных структур, типам доменных границ. Рассматриваются модели перемагничивания ферромагнетиков, когерентное вращение намагниченности и движение доменных границ.

После усвоения основ магнетизма студенты получают представление о магнетизме в нанопленках и наночастицах. Знакомятся с такими явлениями, как гигантское магнитосопротивление, косвенное обменное взаимодействие, рассматривают модели перемагничивания наночастиц, взаимодействие наночастиц.

Цель: ознакомление с магнетизмом объемных материалов и низкоразмерных сред.

Задачи:

- изучение законов физики магнитных явлений;
- освоение основных физических теорий, позволяющих описать магнитные явления;
- изучение экспериментальных методов измерения магнитных характеристик изучаемых объектов
- умение планировать физический эксперимент в области физики магнитных явлений и обрабатывать его результаты с использованием современных методов.

В результате изучения данной дисциплины «Физика магнитных явлений» у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК- 1 Способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	знает	Теоретические основы магнетизма
	умеет	Решать задачи по определению магнитных характеристик исследуемого объекта
	владеет	Теоретическими знаниями, необходимыми для понимания и анализа получаемых экспериментальных результатов
ПК- 4 Способность понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований	знает	Знает методы поиска информации по физике магнитных явлений
	умеет	Систематизировать полученную информацию по теме исследования
	владеет	Навыками анализа полученной информации и ее интерпретации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физика магнитных явлений» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: дискуссия; семинары.

Аннотация дисциплины

«Физика лазеров и нелинейная оптика»

Курс «Физика лазеров и нелинейная оптика» предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (34 часа), практические занятия (16 часов), самостоятельная работа (94 часа, в том числе 36 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5-м семестре.

Дисциплина «Физика лазеров и нелинейная оптика» относится к вариативной части образовательной программы, дисциплины по выбору.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах общей физики, «Математическом анализе», «Атомной физике».

Основные положения «Физики лазеров и нелинейной оптики» должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин образовательной программы.

В курсе «Физика лазеров и нелинейная оптика» рассматриваются физические основы лазерной физики и квантовой электроники, вопросы генерации вынужденного излучения и применение эйнштейновской теории излучения к термодинамически неравновесным системам с дискретными уровнями энергии. Излагаются основные сведения о принципах работы распространенных лазерных систем и их применении для решения различного круга прикладных задач.

Цель изучения дисциплины – приобретение систематизированных знаний по физике лазеров.

Задачи:

- изучение физических основ физики лазеров;

- изучение основных принципов работы распространенных лазерных систем;
- приобретение навыков решения задач по дисциплине физики лазеров.

Для успешного изучения дисциплины «Физика лазеров» 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;
- ОПК-3: способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и атомной физики для решения профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3, способность эксплуатировать и обслуживать современную физическую аппаратуру и оборудование	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - предпосылки создания физики лазеров; - основные принципы физики лазеров; - основные источники лазерного излучения и принципы их работы
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - применять теоретические знания к решению практических и научных задач; - находить применение распространенных лазерных систем для решения различного круга прикладных задач - излагать, понимать и критически анализировать общезначимую информацию
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельной работой с учебной и научной литературой; - использованием базовых теоретических и практических знаний в области физики лазеров при решении профессиональных задач
ПК-2, способность проводить научные исследования в избранной области	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - основные виды лазеров, их особенности и возможности применения
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно включать и калибровать лабораторное оборудование для проведения экспериментов в области физики лазеров

экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	Владеет	- навыками самостоятельной настройки и получения лазерного излучения для проведения экспериментов с помощью лазерного оборудования.
--	---------	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физика лазеров и нелинейная оптика» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: обсуждение в группах, решение задач с обсуждением.

Аннотация дисциплины

«Теория гравитации»

Дисциплина «Теория гравитации» разработана для студентов 3 курса направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Дисциплина «Теория гравитации» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (34 час.), практические занятия (16 час.), самостоятельная работа (94 час., в том числе на подготовку к экзамену 36 час.). Дисциплина реализуется в 5 семестре 3 курса и завершается зачетом.

Для успешного усвоения дисциплины «Теория гравитации» необходимы устойчивые теоретические знания и практические навыки по всем разделам обязательного минимума содержания среднего (полного) образования по физике. Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Математический анализ», «Электродинамика».

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

1) 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-2);

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

Цель: изучение основных положений теории гравитации и ее приложений к решению задач астрофизики. Знакомство с теорией тяготения

является необходимым элементом современного образования студента, специализирующегося в области теоретической и математической физики.

Задачи:

- изучение римановой геометрии пространства-времени, описание физических полей в искривленном пространстве-времени;
- формулировка уравнений гравитационного поля Эйнштейна, проблемы формулировки законов сохранения;
- простейшие решения уравнений Эйнштейна, описание движения частиц в поле Шварцшильда, представление о черных дырах и основах современной космологии.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих профессиональных компетенций (элементов компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2 Способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	Знает	Математический аппарат общей теории относительности; Основные принципы теории гравитации; Основные уравнения теории;
	Умеет	Применять теорию к решению задач; Проводить численные расчеты соответствующих физических величин в общепринятых системах единиц;
	Владеет	Навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой; Точными и приближенными методами решения нелинейных уравнений теории тяготения; Методами тензорного исчисления;
ПК-3 Способность эксплуатировать и обслуживать	Знает	Способы эксплуатации математического аппарата общей теории относительности
	Умеет	Решать научные задачи с помощью современных численных методов

современную физическую аппаратуру и оборудование	Владеет	Навыками в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях
--	---------	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория гравитации» применяются следующие методы интерактивного обучения:

- Коллективное обсуждение методов решения задачи во время практических занятий;
- Представление рефератов и их совместное обсуждение.

Аннотация дисциплины

«Кристаллография и кристаллофизика»

Учебная дисциплина «Кристаллография и кристаллофизика» разработана для студентов 3 курса бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекции (34 часа), практические занятия (16 часов), самостоятельная работа студента (94 часа, в том числе на подготовку к экзамену 36 часов). Дисциплина «Кристаллография и кристаллофизика» входит в вариативную часть цикла дисциплин образовательной программы, реализуется на 3 курсе, в 5 семестре.

Представляемый курс включает в себя принципы, закономерности, законы построения твердых тел. Основываясь на огромной базе экспериментальных данных и теоретических представлений строения твердых тел, раскрываются основы, задачи создания физико-технологических процессов получения новых материалов. Особую роль играет вопрос получения монокристаллических материалов с заданными свойствами, что невозможно без знания их атомного упорядочения. В настоящее время кроме выше отмеченных материалов ширится использование так называемых квазикристаллов со свойствами и симметрией, отличными от традиционной. Поэтому существует потребность в специалистах, которые умели бы целенаправленно выращивать кристаллические (моно-, поли-, квази-) объекты с требуемыми свойствами; исследовать, рассчитывать и применять эти кристаллы. Для этого требуется активное владение математическим аппаратом кристаллографии (теорией групп) и кристаллофизики (векторное, тензорное исчисление).

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций выпускника.

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов знаний по строению кристаллических, квазикристаллических и аморфных тел на атомном уровне, связи структуры тел с их физическими свойствами.

Задачи:

- установление связей между свойствами индивидуальных атомов и молекул и свойствами, обнаруживаемыми при объединении атомов или молекул в ассоциации в виде регулярно упорядоченных систем – кристаллов;
- объяснение свойств кристаллов и аморфных твердых тел, опираясь на простые физические модели;
- систематическое описание закономерностей макроскопических свойств кристаллов;
- изложение основных представлений о влиянии симметрии на макроскопические свойства кристаллов;
- описание анизотропии электрических, упругих, оптических и магнитных свойств, установление явного вида физических свойств в различных сингониях, определение числа независимых параметров материальных тензоров.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-2 Способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и	Знает	основные расчетные формулы кристаллографии основные системы и символика описания точечных и пространственных групп кристаллов, основные типы дефектов в реальных кристаллах
	Умеет	объяснять влияние вида симметрии на возможность возникновения физических свойств использовать теорию дефектов для описания различных физических явлений в реальных кристаллах
	Владеет	способностью применять полученные знания и навыки в практической и профессиональной деятельности для создания структур и материалов нанoeлектроники

информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта		
ПК-3 Способность эксплуатировать и обслуживать современную физическую аппаратуру и оборудование	Знает	основные законы кристаллографии принципы построения кристаллографических проекций элементы симметрии кристаллических многогранников и структур принципы классификации кристаллов по кристаллографическим системам, категориям и сингониям пространственные группы симметрии методику описания физических свойств кристаллов
	Умеет	описать особенности симметрии различных точечных и пространственных кристаллографических классов, и групп пользоваться моделью обратной решетки
	Владеет	способностью применять полученные знания и навыки при освоении профильных дисциплин, а также в практической и профессиональной деятельности

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

- лекция
- коллективная мыслительная деятельность
- проблемная ситуация.

А также индивидуальные методы активного обучения:

- выполнение практических задач.

Аннотация дисциплины

«Современные основы атомной и молекулярной спектроскопии»

Рабочая программа дисциплины «Современные основы атомной и молекулярной спектроскопии» разработана для студентов 3 курса направления 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению.

Дисциплина «Современные основы атомной и молекулярной спектроскопии» относится к разделу дисциплин по выбору учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), лабораторные работы (18 часов), самостоятельная работа студента (126 часов, в том числе на подготовку к экзамену 36 часов). Дисциплина реализуется в 6 семестре.

Цель: Ознакомление с принципами атомной и молекулярной спектроскопии, с систематикой атомных и молекулярных спектров, изучение электронных состояний и химической связи в двухатомных и многоатомных молекулах, учет свойств симметрии равновесной конфигурации молекул при классификации колебаний по их симметрии, а также использование характеристичности колебаний для идентификации соединений.

Для освоения данной дисциплины требуются знания обучающегося, приобретенные при изучении общего курса физики, в частности, разделов Оптика, Атомная физика.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общеобразовательные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-9 Способность получить организационно-управленческие навыки при	Знает	Основы общения, способствующие социализации личности, совершенствованию и развитию своего интеллектуального, культурного, нравственного и

работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей		профессионального уровня
	Умеет	Самостоятельно и в составе научно-производственного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности при выполнении физических исследований
	Владеет	Обладает склонностью к критике и самокритике, терпимости; умеет работать в коллективе
ПК-8 Способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований	Знает	природу атомных и молекулярных спектров; обладать теоретическими знаниями об энергетических состояниях атомов, молекул и переходах между ними
	Умеет	анализировать атомные спектры элементов Периодической системы Д.И. Менделеева; определять строение и параметры простых молекул из спектроскопических данных
	Владеет	практическими навыками в области атомной и молекулярной спектроскопии, методами решения расчетных задач, связанных с изучением строения молекул и их электронных, колебательных и вращательных спектров, интерпретацией экспериментальных данных в оптической атомной и молекулярной спектроскопии

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современные основы атомной и молекулярной спектроскопии» предусмотрены следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа; групповая консультация (для практических занятий).

Аннотация дисциплины

«Введение в астрофизику»

Дисциплина «Введение в астрофизику» разработан для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями ОС ДВФУ по данному направлению.

Курс «Введение в астрофизику» относится к вариативной части учебного плана, блоку дисциплин по выбору. Трудоёмкость дисциплины – 5 зачетных единиц, 180 академических часов. Предусматриваются лекционные (36 час.) и лабораторные работы (18 час.) с использованием методов активного обучения, самостоятельная работа (126 час., в том числе на подготовку к экзамену 36 час.). Дисциплина реализуется в 5 семестре 3 курса.

Данный курс базируется на материале дисциплин «Механика», «Оптика», «Электричество и магнетизм». Математической основой курса являются основные разделы курса математики (математический анализ, линейная алгебра, векторный и тензорный анализ).

Целью курса «Введение в астрофизику» является изложение основ современной астрономии и астрофизики для бакалавров специальности «Физика». Основное внимание уделяется изучению основ 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.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-9 Способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей	Знает	Основы общения, способствующие социализации личности, совершенствованию и развитию своего интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального уровня
	Умеет	Самостоятельно и в составе научно-производственного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности при выполнении физических исследований
	Владеет	Обладает склонностью к критике и самокритике, терпимости; умеет работать в коллективе
ПК-8 Способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований	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

		<p>теоретического характера;</p> <p>пользоваться астрономическими таблицами, методичками, каталогами;</p> <p>организовать наблюдения за небесными телами;</p> <p>объяснить стандартные явления на небе</p>
	Владеет	<p>основными математическими методами, используемыми в астрономии и астрофизике;</p> <p>математическим аппаратом, применяемым при решении астрофизических задач;</p> <p>навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой;</p> <p>основными навыками наблюдения за небесными телами и обработки результатов наблюдений</p>

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

- подготовка реферативных докладов с презентациями;
- дискуссия.

Аннотация дисциплины

«Методы исследования наноструктур и наноматериалов»

Учебная дисциплина «Методы исследования наноструктур и наноматериалов» разработана для студентов 3 курса направления бакалавриата 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 ЗЕ (180 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (36 часов), лабораторные работы (18 часов), самостоятельная работа студента (126 часов, в том числе на подготовку к экзамену 36 часов). Дисциплина «Методы исследования наноструктур и наноматериалов» входит в блок дисциплин по выбору студентов вариативной части профессионального цикла, реализуется на 3 в 6 семестре.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением физических основ методов исследования тонких пленок на поверхности твердых тел, наночастиц и наноматериалов в рамках использования электронов и фотонов для взаимодействия с поверхностью твердых тел. Курс построен на ранее изученных основных эффектах взаимодействия фотонов и электронов с поверхностью, пройденных в дисциплинах общей физики, электродинамики.

Цель - изучения дисциплины – освоение теории и практики исследования основных свойств наночастиц современными методами и приборами, доступными в лабораториях исследовательских центров. Этот подход предполагает ознакомление студентов с возможностями современных приборов и исследовательских лабораторий.

Задачи изучения дисциплины:

- овладение теоретическими основами взаимодействия различных видов излучения с поверхностью твердых тел, наночастицами, наноматериалами;

- формирования навыков получения практической информации при работе с исследовательской аппаратурой, умение обрабатывать и получать параметры исследуемых материалов.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-9 Способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей</p>	Знает	Основы общения, способствующие социализации личности, совершенствованию и развитию своего интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального уровня
	Умеет	Самостоятельно и в составе научно-производственного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности при выполнении физических исследований
	Владеет	Обладает склонностью к критике и самокритике, терпимости; умеет работать в коллективе
<p>ПК-8, Способность понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований</p>	Знает	Особенности экспериментального обоснования основных законов экспериментальной и теоретической физики; теоретические основы разбиения имеющейся сложной проблемы на отдельные составляющие с последующим синтезом полученной экспериментальной информации
	Умеет	Самостоятельно проводить эксперимент для проверки границ применимости имеющейся гипотезы в области экспериментальной и теоретической физики
	Владеет	Практическими навыками в области организации и управления при проведении физических исследований; начальными навыками взаимодействия внутри исследовательской группы: разбиение проблемы на составляющие, выбор фронта работы внутри группы

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы исследования наноструктур» применяется метод активного/ интерактивного обучения: дискуссия; экскурсии по действующим лабораториям соответствующего профиля для ознакомления с реально работающей аппаратурой; практические работы с использованием методов компьютерного моделирования.

Аннотация дисциплины
«Современная медицинская и биоинженерная физика»

Аннотация дисциплины

«Параллельное программирование»

Учебная дисциплина «Параллельное программирование» разработана для студентов 4 курса направления подготовки бакалавров 03.03.02, «Физика» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 ЗЕ (180 час.). Учебным планом предусмотрены лекции (16 часов), практические занятия (34 час.), самостоятельная работа студента (130 час., в том числе 45 час. на подготовку к экзамену). Дисциплина «Параллельное программирование» входит в вариативную часть цикла дисциплин образовательной программы дисциплин по выбору, реализуется в 7 семестре.

Дисциплина «Параллельное программирование» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Программирование для физических задач», «Программирование и численные методы» и др.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с 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.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 Способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	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)

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

Аннотация дисциплины

«Синтез и свойства наноструктурированных материалов»

Учебная дисциплина «Синтез и свойства наноструктурированных материалов» разработана для студентов 4 курса бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 ЗЕ (180 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (16 часов), лабораторные работы (34 часа), самостоятельная работа студента (130 часов, в том числе на подготовку к экзамену 45 часов). Дисциплина «Синтез и свойства наноструктурированных материалов» входит в вариативную часть цикла дисциплин образовательной программы дисциплин по выбору, реализуется в 7 семестре.

Цель курса – изучение закономерностей и механизмов образования металлических, полупроводниковых, диэлектрических, магнитных и др. фаз в равновесных и неравновесных условиях на основе кристаллохимических, термодинамических подходов, формирование у студентов современных физико-химических представлений о приёмах и методах, применяемых при проектировании, синтезе и изучении наноматериалов. Данные знания необходимы при проектировании наноструктурированных материалов с новыми физико-химическими свойствами.

Задачами изучения дисциплины «Синтез и свойства наноструктурированных материалов» является:

- приобретение знаний в области процессов синтеза наноматериалов;
- приобретение навыков решения материаловедческих задач;
- формирование научно-обоснованного подхода к изучению свойств наноматериалов и наноструктур;
- формирование научно обоснованного подхода к разработке процессов получения наноструктурированных материалов.

Изучение дисциплины «Синтез и свойства наноструктурированных материалов» базируется на следующих межпредметных связях: необходимо знание термодинамики и статистической физики, электродинамики, квантовой механики и избранных вопросов по физической кинетике. Также предполагается знание разделов математического анализа, линейной алгебры и геометрии. Требуется привлечение специальных методов математики. Курс «Синтез и свойства наноструктурированных материалов» тесно связан с рядом профильных дисциплин подготовки бакалавров.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие элементы профессиональных компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1, способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	Знает	основы синтеза наноматериалов и принципы решения материаловедческих задач
	Умеет	применять научно-обоснованный подход к синтезу наноматериалов и наноструктур и изучению их свойств на различных экспериментальных установках
	Владеет	научно-обоснованным подходом к разработке процессов получения наноматериалов, к изучению их свойств на различных экспериментальных установках, анализ влияния методов получения на модификацию структуры и свойств наноматериалов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Синтез и свойства наноструктурированных материалов» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- лекция пресс-конференция
- коллективная мыслительная деятельность
- проблемная ситуация.

А также индивидуальные методы активного обучения:

- выполнение практических задач.

Аннотация дисциплины

«Дистанционные методы изучения окружающей среды»

Аннотация дисциплины

«Метод функционального интегрирования в квантовой теории»

Аннотация дисциплины
«Микромагнитное моделирование»

Рабочая программа «Микромагнитное моделирование» предназначена для бакалавров 4 курса, обучающихся по направлению подготовки 03.04.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика». Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 8 семестре.

Учебным планом предусмотрены лекции (24 часа), лабораторные работы (24 часа), самостоятельная работа студента (96 часов, в том числе на подготовку к экзамену 36 часов). Дисциплина «Микромагнитное моделирование» входит в блок дисциплин по выбору образовательной программы.

Цель: Изучение физических и математических основ метода микромагнитного моделирования, а также приобретение практических навыков формулировки и решения задач в области микромагнетизма.

Задачи.

- Изучить теоретические основы, (законы, взаимодействия) позволяющие описать явления и процессы, реализующиеся в магнитных средах.
- Получить представления о методах конечных разностей и конечных элементов для решения задач математической физики в области магнетизма.
- Получить практический навык работы в программном пакете The Object Oriented MicroMagnetic Framework (OOMMF).

Базой для освоения данной дисциплины являются дисциплины общей физики, «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление», «Методы математической физики», «Физика магнитных явлений». Эти дисциплины необходимы для понимания природы явлений, подходов для решения непрерывных функций. Методы конечных разностей и конечных элементов широко используются для дискретизации дифференциальных уравнений. Математическая физика знакомит с основами

применения математического аппарата для решения физических задач.
«Физика магнитных явлений» вводят в предметную область магнетизма.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-7 Способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований	Знает	основные алгоритмы проведения экспериментальных исследований магнитных свойств; основные программные пакеты микромагнитного моделирования и их возможности; примеры использования методов микромагнитного моделирования для решения специфических задач
	Умеет	планировать основные этапы экспериментальных исследований в области магнетизма; использовать методики проведения экспериментальных исследований на практике; формулировать задачу микромагнитного моделирования и выбирать необходимый программный пакет с учетом особенностей исследования;
	Владеет	навыками планирования экспериментальных исследований в области магнетизма;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Микромагнитное моделирование» применяются следующие методы активного:

- проблемные лекции;
- семинар по решению задач в диалоговом режиме;
- коллоквиумы по обсуждению отдельных разделов курса;
- работа с текстом в рамках самостоятельной работы.

Аннотация дисциплины

«Квантовое моделирование и молекулярный дизайн»

Рабочая программа дисциплины «Квантовое моделирование и молекулярный дизайн» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Дисциплина «Квантовое моделирование и молекулярный дизайн» относится к вариативной части образовательной программы, дисциплин по выбору.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 часов) и практические занятия (34 часа), самостоятельная работа (94 часа, в том числе на подготовку к экзамену 45 часов). Дисциплина реализуется в 7 семестре.

Курс «Квантовое моделирование и молекулярный дизайн» 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 образовательной программы.

Цель:

- ознакомление студентов с задачами моделирования физических процессов и явлений;
- ознакомлении студентов с рядом основных вычислительных методов квантового моделирования, 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 условиях развития компьютерной техники в свете возможности ее использования непосредственно в физическом эксперименте, а также при создании численной модели реального физического явления.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-6 Способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин	Знает	Принципы и методы научного исследования; теоретические основы организации, планирования и проведения научных исследований
	Умеет	Понимать и излагать физическую информацию; пользоваться теоретическими основами, базовыми понятиями, законами и моделями физики;
	Владеет	Навыками критически анализировать физическую информацию, а также навыками выдвижения идей исследования; навыками использования физических знаний для прогнозирования протекания различных процессов; применять полученные знания для анализа проблем современной физики;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Квантовое моделирование и молекулярный дизайн» предусмотрены следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа; групповая консультация (для практических занятий).

Аннотация дисциплины

«Геометрические начала современной физики»

Рабочая программа дисциплины «Геометрические начала современной физики» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Дисциплина «Геометрические начала современной физики» относится к вариативной части (дисциплины по выбору) учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 часов) и практические занятия (34 часа), самостоятельная работа (94 часа, в том числе на подготовку к экзамену 45 часов). Дисциплина реализуется в 7 семестре.

Курс «Геометрические начала современной физики» основывается на следующих дисциплинах: «Механика», «Оптика», «Электричество и магнетизм», «Аналитическая геометрия». В свою очередь, понятия, вводимые в этом курсе, являются важными для последующего изучения дисциплины образовательной программы.

В дисциплине рассмотрены геометрические методы, применяемые в современной физике.

Цель освоения дисциплины формирование представления о применении основных геометрических методов в современной физике.

Задачи:

- Формирование понимания использования математического аппарата для получения аналитических решений физических задач.
- Изучение Евклидовой метрики, метрики Минковского, тензора Римана и умение применять их для решения задач.

Для успешного изучения дисциплины «Геометрические начала современной физики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (ОПК-1);

- способность понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований (ПК-4);

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

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-6 Способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин	Знает	Основные понятия теоремы, законы и принципы геометрии для тел и систем, находящихся в состоянии покоя и движения. О геометрических аспектах поведения физических систем под действием сил различной природы. Методы исследования физических систем
	Умеет	Использовать общие законы и методы геометрии. Определять место и порядок применения методов и принципов геометрии. Интерпретировать результаты статических, кинематических и динамических методов расчета.
	Владеет	Основными методами решения задач современной физики. Навыками использования математического аппарата для решения задач.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Геометрические начала современной физики» предусмотрены следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа; групповая консультация (для практических занятий).

Аннотация дисциплины

«Основы микромагнетизма. Спинтроника»

Дисциплина «Основы микромагнетизма. Спинтроника» предназначена для студентов 4 курса направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Учебным планом предусмотрены лекции (16 часов), практические занятия (34 часа), самостоятельная работа студента (94 часа, в том числе на подготовку к экзамену 45 часов).

Дисциплина логически связана с такими дисциплинами как «Электричество и магнетизм», «Материалы электронной техники», «Физика конденсированного состояния».

В курсе «Основы микромагнетизма. Спинтроника» рассматриваются актуальные достижения в области магнитных материалов и низкоразмерных структур. Изучается природа физических эффектов (спинового эффекта Холла, спинорбитальных эффектов, топологических текстур и т.д.) в 2D и 1D материалах. Рассмотрены подходы и методы исследования спиновой текстуры материалов. Показаны перспективные области и способы применения магнитных материалов и структур для электроники.

Студенты получают представление о магнетизме в нанопленках и наночастицах. Знакомятся с такими явлениями, как гигантское магнитосопротивление, косвенное обменное взаимодействие, рассматривают модели перемагничивания наночастиц, взаимодействие наночастиц, магнитные свойства массивов нанопроволок и наноточек.

Цель: ознакомление с магнетизмом тонких пленок и наноструктур.

Задачи:

- Изучение магнетизма тонких пленок
- Установление взаимосвязи между структурой наноразмерных пленок и частиц и их магнитными свойствами
- Ознакомление студентов с магнитными свойствами наноструктур

- Изучение экспериментальных методов измерения магнитных

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК- 6, способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин	знает	Принципы и методы научного исследования; теоретические основы организации, планирования и проведения научных исследований
	умеет	Понимать и излагать физическую информацию; пользоваться теоретическими основами, базовыми понятиями, законами и моделями физики;
	владеет	Навыками критически анализировать физическую информацию, а также навыками выдвижения идей исследования; навыками использования физических знаний для прогнозирования протекания различных процессов; применять полученные знания для анализа проблем современной физики;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Основы микромагнетизма. Спинтроника» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: дискуссия; семинары.

Аннотация дисциплины «Практикум по спектроскопии»

Курс «Практикум по спектроскопии» предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 часов), практические занятия (34 часа), самостоятельная работа (58 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7-м семестре.

Дисциплина «Практикум по спектроскопии» относится к вариативной части образовательной программы (дисциплины по выбору).

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Математический анализ», «Общая физика», «Атомная физика», «Физика лазеров».

В курсе «Практикум по спектроскопии» рассматриваются физические основы методов лазерной спектроскопии, таких как лазерная искровая спектроскопия, спектроскопия комбинационного рассеяния, лазерная флуоресцентная спектроскопия. Излагаются основные сведения о приемной системе в каждом из методов, описания экспериментальных установок для проведения исследований методами лазерной спектроскопии.

Цель изучения дисциплины – приобретение систематизированных знаний по аналитической лазерной спектроскопии.

Задачи:

- изучение физических основ аналитической лазерной спектроскопии;
- изучение основных причин уширения спектральных линий при регистрации сигнала методами лазерной спектроскопии;
- изучение основных методов лазерной спектроскопии.

Для успешного изучения дисциплины «Практикум по спектроскопии» 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;
- ОПК-3, способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и атомной физики для решения профессиональных задач.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 Способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	Знает	- принципы получения и анализа данных методом лазерной спектроскопии.
	Умеет	- получать и анализировать данные методом лазерной спектроскопии.
	Владеет	- навыками работы с экспериментальным оборудованием для методов лазерной спектроскопии.
ПК-9 Способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме	Знает	- основные российские стандарты оформления научных публикаций и презентаций докладов; - требования к составлению и оформлению научных отчетов, пояснительных записок; - методику разработки научно-исследовательской статьи
	Умеет	- 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	- навыками написания научно-исследовательских отчетов, обзоров, докладов и статей; - навыками представления экспериментальных результатов в виде презентации
--	---------	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Практикум по спектроскопии» применяются методы активного/интерактивного обучения: обсуждение в группах, решение задач с обсуждением.

Аннотация дисциплины

«Колебания и волны»

Рабочая программа учебной дисциплины «Колебания и волны» разработана для студентов 4курса бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Дисциплина «Колебания и волны» относится к вариативной части учебного плана (дисциплин по выбору).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 час.), практические занятия (34 час.) и самостоятельная работа (58 час.). Дисциплина реализуется в 7 семестре и завершается зачетом.

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

Цель. Основная цель курса состоит в изучении основных положений теории колебаний и волн и ее приложений к решению задач теоретической физики и физики моря. Знакомство с теорией колебаний и волн является необходимым элементом современного образования студента, специализирующегося в области теоретической физики и геофизики.

Задачи.

- Дать общие представления о едином подходе к изучению колебаний и волн различной природы.
- Рассмотреть свободные и вынужденные колебания в системах связанных осцилляторов.
- Рассмотреть колебания в упорядоченных структурах и переход к уравнениям линейных волн в сплошной среде с дисперсией.

- Изучить свойства волн малой амплитуды в различных средах и 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: способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3)

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 Способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	Знает	Особенности колебательных движений различной природы и понимает единство колебательных и волновых движений
	Умеет	Применять методы математической и теоретической физики к решению задач теории колебаний и волн
	Владеет	Методами физического моделирования процессов, происходящих в реальных системах
ПК-9 Способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме	Знает	Основные российские стандарты оформления научных публикаций и презентаций докладов; требования к составлению и оформлению научных отчетов, пояснительных записок; методику разработки научно-исследовательской статьи
	Умеет	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	Навыками написания научно-исследовательских отчетов, обзоров, докладов и статей; навыками представления экспериментальных результатов в виде презентации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Колебания и волны» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: дискуссии во время практических занятий по поводу различных способов получения решений некоторых задач с привлечением оппонентов из числа студентов, совместное обсуждение проблем.

Аннотация дисциплины

«Процессы на поверхности раздела фаз»

Учебная дисциплина «Процессы на поверхности раздела фаз» разработана для студентов 4 курса направления бакалавриата 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и экспериментальная физика» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (16 часов), практические занятия (34 часа), самостоятельная работа студента (58 часов). Дисциплина «Процессы на поверхности раздела фаз» входит в блок дисциплин по выбору студентов вариативной части профессионального цикла, реализуется в 7 семестре.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных положений физики поверхности полупроводниковых кристаллов и физики поверхностей раздела фаз.

Цель – ознакомление студентов с основными определениями и базисными концепциями физики поверхности полупроводниковых кристаллов и физики поверхностей раздела фаз.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение основных положений физики поверхности полупроводников, представление об атомной структуре чистых поверхностях элементарных полупроводников, а также поверхностях с адсорбатами;
- овладение теоретическими основами взаимодействия различных видов излучения с поверхностью твердых тел, наночастицами, наноматериалами;
- овладение знаниями физических принципов и возможностей основных

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
--------------------------------	--------------------------------

ПК 1 Способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	Знает	основные системные методы проведения исследований в области физики поверхности атомно-молекулярных структур
	Умеет	применять основные системные методы при проведении теоретических, экспериментальных и прикладных исследований в области физики поверхности атомно-молекулярных структур
	Владеет	методологией теоретических и экспериментальных исследований в области решаемых научных проблем
ПК-9 Способность участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме	Знает	основные понятия и термины, описывающие предметную область исследований по технологической подготовке производства материалов и изделий электронной техники
	Умеет	составлять технологическую документацию для проведения отдельных операций и процессов сборки изделий; самостоятельно анализировать достоверность получаемых величин при измерениях, точность полученных измерений
	Владеет	навыками выполнения технологических операций по подготовке и проведению технологических процессов при производстве и использовании материалов и изделий электронной техники; технологией и инструментарием анализа графической и количественной информации, полученной в ходе эксперимента

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Процессы на поверхности раздела фаз» применяется метод активного/ интерактивного обучения: дискуссия; экскурсии по действующим лабораториям соответствующего профиля для ознакомления с реально работающей аппаратурой.

Аннотация дисциплины

«Теория групп в спектроскопии»

Курс «Теория групп в спектроскопии» предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика». Трудоёмкость дисциплины – 4 зачетные единицы, 144 академических часа (лекций – 24 часа, лабораторных занятий – 24 часа, самостоятельной работы – 96 часов, в том числе 36 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина «Теория групп в спектроскопии» входит в блок дисциплин по выбору студентов вариативной части профессионального цикла, реализуется в 8 семестре, 4 курс.

Для освоения курса «Теория групп в спектроскопии» необходимо обладать знаниями по курсам высшей математики. Знания, навыки и умения, полученные при изучении курса «Теория групп в спектроскопии» необходимы для классификации спектров поглощения и правил отбора при оптических переходах.

Применение методов теории групп – эффективный качественный метод исследования различных физических систем. Не вызывает сомнений необходимость изучения на физическом уровне строгости этой математической дисциплины для студентов-физиков. От понимания теории групп во многом зависит общий уровень подготовки и практическая деятельность будущих специалистов-физиков, их ориентация в проблемах современной физики.

Цель: изложение базового материала по теории групп, который широко используется в современной спектроскопии и знание которого необходимо для понимания соответствующей научной литературы и проведения самостоятельных исследований.

Задачи:

- познакомить студентов с базовым математическим аппаратом, основными понятиями и теоремами теории групп, с теории представлений групп;

- рассмотреть широкий круг приложений теории групп в спектроскопии, причем обсуждение приложений должно сопровождаться более детальным изучением соответствующих конкретных групп;

Для успешного изучения дисциплины «Теория групп в спектроскопии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (элементов профессиональных компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-4 Способность понимать и излагать получаемую информацию представлять результаты физических исследований	Знает	<ul style="list-style-type: none"> • Знает методы поиска информации по теме исследования
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> • Систематизировать полученную информацию по теме исследования
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> • Навыками анализа полученной информации и ее интерпретации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория групп в спектроскопии» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемные лекции; анализ и защита отчетов лабораторных работ; работа с текстом в рамках самостоятельной работы.

Аннотация дисциплины

«Теория фазовых переходов»

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория фазовых переходов» разработана для студентов 4 курса бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Дисциплина «Теория фазовых переходов» входит в дисциплины по выбору вариативной части образовательной программы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (24 час.), лабораторные занятия (24 час.) и самостоятельная работа (96 час., в том числе на подготовку к экзамену 36 часов). Дисциплина реализуется в 8 семестре 4 курса.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения обучающегося, приобретенные в результате освоения курсов: «Математический анализ», «Квантовая теория», «Электродинамика», «Термодинамика и статистическая физика».

Цель.

Основная цель курса состоит в изучении основных положений теории фазовых переходов и ее приложений к решению задач физики конденсированного состояния и физики сильно коррелированных систем. Знакомство с теорией фазовых переходов является необходимым элементом современного образования студента, специализирующегося в области теоретической физики и физики конденсированного состояния.

Задачи.

- Дать общие представления о фазовых переходах первого и второго рода.

- В рамках модели Изинга в приближении случайного эффективного поля рассмотреть фазовые переходы второго рода в системе локальных магнитных моментов с взаимодействием.

- Рассмотреть переходы первого рода на примерах газ – жидкость – твердое тело, металл – изолятор.

Для полноценного освоения содержания дисциплины студенты должны обладать предварительными компетенциями: способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3)

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-4 Способность понимать и излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований	Знает	Знает методы поиска информации по теме исследования
	Умеет	Систематизировать полученную информацию по теме исследования
	Владеет	Навыками анализа полученной информации и ее интерпретации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория фазовых переходов» применяются следующие методы интерактивного обучения:

- коллективное обсуждение методов решения задачи во время практических занятий;
- представление рефератов и их совместное обсуждение

Дисциплина заканчивается экзаменом в 8 семестре.

Аннотация дисциплины

«Фазовые превращения в металлах и сплавах»

Рабочая программа «Фазовые превращения в металлах и сплавах» разработана для студентов 4 курса бакалавриата направления подготовки 03.03.02 «Физика, профиль «Фундаментальная и прикладная физика»» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Дисциплина «Фазовые превращения в металлах и сплавах» входит в вариативную часть, дисциплины по выбору профессионального цикла.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа: 24 часа лекции, 24 часа лабораторных занятий, самостоятельная работа 96 часов, в том числе 36 часов на подготовку к экзамену. Дисциплина реализуется на 4 курсе, в 8 семестре.

Цель дисциплины: раскрыть природу фазовых превращений, дать представление о движущих механизмах и условиях данных превращений, влиянии их на структуру и свойства материалов наноэлектроники.

Задачи дисциплины:

дать представление студентам об основах теории фазовых переходов;

сформировать представление о влиянии фазовых превращений на структуру и свойства материалов, применяющихся в электронике и наноэлектронике;

дать представление о бинадальных и спинодальных механизмах фазовых превращений;

обучить методам получения стабильных фаз с нужными технологическими параметрами;

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-4 Способность понимать и	Знает	Знает методы поиска информации по теме исследования

излагать получаемую информацию и представлять результаты физических исследований	Умеет	Систематизировать полученную информацию по теме исследования
	Владеет	Навыками анализа полученной информации и ее интерпретации

Аннотация дисциплины

«Взаимодействие лазерного излучения с веществом. Лазерная спектроскопия»

Аннотация дисциплины

«Системы компьютерной математики»

Дисциплина «Системы компьютерной математики» предназначена для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика».

Дисциплина «Системы компьютерной математики» входит в вариативную часть, дисциплины по выбору профессионального цикла.

Трудоёмкость дисциплины – 5 зачетных единиц, 180 академических часов (лекций – 18 час., лабораторных занятий – 36 часов, самостоятельной работы – 126 часов, включая на подготовку к экзамену 45 часов). Лабораторные и лекционные занятия проводятся с использованием методов активного обучения. Дисциплина реализуется в 6 семестре (III курс).

В ходе изучения дисциплины «Системы компьютерной математики» студенты изучают основы компьютерной алгебры и обучаются использованию системы компьютерной математики Maxima для решения физических и математических задач.

Данная дисциплина базируется на материале курсов «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Программирование и численные методы. Знания, навыки и умения, полученные при изучении дисциплины «Системы компьютерной математики» будут необходимы при подготовке выпускных квалификационных работ и научно-исследовательской деятельности.

Цель – знакомство студентов с основными понятиями и техникой символьных вычислений и приобретение начальных навыков в использовании системы компьютерной математики Maxima.

Задачи:

- обеспечить базовую подготовку студентов в области компьютерной алгебры;

- научить студентов использовать систему компьютерной математики Mathematica для решения различных задач физического и математического содержания;
- познакомить студентов с возможностями различных программных комплексов символьной компьютерной математики.

Для успешного изучения дисциплины «Системы компьютерной математики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- 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-2);
- способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);
- способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5);
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6).

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций	
<ul style="list-style-type: none"> • ОПК-4 • Способность понимать сущность и значение 	Знает	<ul style="list-style-type: none"> • Роль информации в современном обществе, проблемы информационной безопасности, способы защиты информации.

<p>информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу,</p> <ul style="list-style-type: none"> • возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности 	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> • Грамотно работать с информацией, пользоваться программными методами защиты информации при работе с компьютерными системами.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> • Навыками соблюдения основных требований информационной безопасности
<ul style="list-style-type: none"> • ПК-6 • Способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин 	Знает	<ul style="list-style-type: none"> • историю и основные понятия компьютерной алгебры; • основной набор существующих методов и алгоритмов решения задач компьютерной алгебры в научных, исследовательских и инженерных целях; • общие принципы организации аналитических вычислений, а также способы и средства их реализации для решения физических задач.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> • выполнять полный цикл алгоритмического анализа и синтеза решения вычислительной задачи в общем (символьном) виде: от ее формальной постановки с помощью математических объектов до выбора структур данных и операторов языка программирования; •
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> • навыками использования существующих и перспективных систем компьютерной алгебры общего и специального назначения. •

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Системы компьютерной математики» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- проблемные лекции;
- самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя по выполнению практических заданий.

Аннотация дисциплины

«Процессы получения наночастиц и наноматериалов. Нанотехнологии»

Рабочая программа дисциплины «Процессы получения наночастиц и наноматериалов. Нанотехнологии» разработана для студентов 3 курса, обучающихся по направлению 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Дисциплина «Процессы получения наночастиц и наноматериалов. Нанотехнологии» входит в блок дисциплин по выбору студентов вариативной части профессионального цикла.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные работы (36 часов), самостоятельная работа (125 часов, в том числе на подготовку к экзамену 45 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6-м семестре.

Цель курса: подготовка специалистов нанотехнологов, разбирающихся во всех видах наноматериалов и знающих методы их получения.

Задачи курса: ознакомление студентов с классификацией наноматериалов по структурным признакам (наноматериалы подразделяются на наночастицы и наноструктурированные материалы, которые в свою очередь подразделяются на консолидированные наноматериалы и нанодисперсии) и областью их применения. Для каждого вида наноматериалов существует несколько технологий получения. Все технологии можно разделить на два вида - нанотехнологии «сверху-вниз» и нанотехнологии «снизу-вверх».

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

- 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-2);
- способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);
- способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5).

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4 Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности	Знает	Роль информации в современном обществе, проблемы информационной безопасности, способы защиты информации
	Умеет	Грамотно работать с информацией, пользоваться программными методами защиты информации при работе с компьютерными системами
	Владеет	Навыками соблюдения основных требований информационной безопасности
ПК-6 Способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при	Знает	Принципы и методы научного исследования; теоретические основы организации, планирования и проведения научных исследований
	Умеет	Понимать и излагать физическую информацию; пользоваться теоретическими основами, базовыми понятиями, законами и моделями физики;

освоении профильных физических дисциплин	Вадеев	<p>Навыками критически анализировать физическую информацию, а также навыками выдвижения идей исследования; навыками использования физических знаний для прогнозирования протекания различных процессов;</p> <p>применять полученные знания для анализа проблем современной физики;</p>
--	--------	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: семинар-дискуссия, круглый стол.

Аннотация дисциплины
«Основы спин-орбитроники и скирмионики»

Аннотация дисциплины

«Квантовая теория поля»

Курс «Квантовая теория поля» предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (34 часа), практические занятия (16 часов), самостоятельная работа (94 часа, в том числе на подготовку к экзамену 36 часов). Дисциплина реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

Дисциплина «Квантовая теория поля» относится к вариативной части цикла дисциплин по выбору.

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

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 сейчас является единственной экспериментально подтверждённой теорией, способной описать и предсказать поведение элементарных частиц при высоких энергиях.

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

Задачи:

- изучение основных принципов квантовой теории поля;
- освоение математического аппарата квантовой теории поля;
- изучение основных понятий и уравнений квантовой теории поля;
- приобретение навыков решения задач по квантовой теории поля.

Для успешного изучения дисциплины «Квантовая теория поля» 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 профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-5, готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	Знает	предпосылки создания квантовой теории поля; математический аппарат квантовой теории поля; основные принципы квантовой теории поля; основные уравнения квантовой теории поля; теоретические основания квантовой теории поля; основные физические системы и законы, описываемые квантовой теорией поля.
	Умеет	применять теорию возмущений к решению задач; проводить численные расчеты соответствующих физических величин в общепринятых системах единиц; решать типовые задачи квантовой теории

		поля.
	Владеет	навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой; точными и приближенными методами квантовой теории поля.

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

Аннотация дисциплины

«Физика и технология квантовых приборов»

Учебная дисциплина «Физика и технология квантовых приборов» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 ЗЕ (144 часа). Учебным планом предусмотрены лекции (34 часа), семинарские занятия (16 часов) и самостоятельная работа студента (94 часа, в том числе на подготовку к экзамену 36 часов). Дисциплина «Физика и технология квантовых приборов» входит в вариативную часть цикла дисциплин образовательной программы (раздел – дисциплины по выбору), реализуется на 4 курсе, в 7 семестре.

Дисциплина «Физика и технология квантовых приборов» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Физика конденсированного состояния», «Физика полупроводников» и другими дисциплинами образовательной программы. «Физика и технология квантовых приборов» является дисциплиной специализации, которая формирует компетенции студента в области реализации квантово-механических процессов в реальных полупроводниковых приборах (транзисторах).

Цель изучения дисциплины – подготовка академических бакалавров в области нанотехнологий в электронике, понимающих физические и технологические аспекты разработки и технологического воплощения гетеропереходных транзисторов, включая транзисторы на горячих носителях и транзисторы на квантовых эффектах, а также перспективы их использования для разработки сверхбыстродействующих интегральных схем.

Задачи:

Формирование у студентов следующих знаний:

- понятийный аппарат квантовой механики, для более полного и точного понимания формирования электронной структуры систем с пониженной размерностью (квантовых ям, квантовых проволок, квантовых точек и сверхрешеток на их основе);
- целостное представление о физике процессов бесстолкновительного (баллистического переноса) в транзисторных структурах и его влиянии на быстродействие приборов;
- представление о взаимосвязи электронной структуры гетеропереходов, условий квантования электронного газа, толщины и легирования слоев транзисторных слоев, использования двойных туннельных барьеров с квантовой ямой при построении гетероструктурных транзисторов, в том числе транзисторов на квантовых эффектах.
- представления об особенностях технологических процессах при создании гетеропереходных транзисторов, баллистических транзисторов и транзисторов на квантовых эффектах для создания сверхбыстродействующих интегральных микросхем.

Для успешного изучения дисциплины «Физика и технология квантовых приборов» 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: 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-6: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры

с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-5 Готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	Знает	Теоретические основы физических методов исследования; определения физических величин.
	Умеет	Использовать возможности современных методов физических исследований для решения физических задач; применять основные физические законы и теории из курса общей физики; понимать характерные особенности современного этапа развития физики и естествознания в целом
	Владеет	Навыками использования различных физических законов и теорий для объяснения не исследованных ранее явлений; использования физических знаний для прогнозирования протекания природных и техногенных процессов

Аннотация дисциплины

«Симметрия в физике и строение вещества»

Рабочая программа учебной дисциплины «Симметрия в физике и строение вещества» разработана для студентов 4 года (8 семестр) по направлению 03.03.02 бакалавриата «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Симметрия в физике и строение вещества» входит в вариативную часть дисциплин по выбору.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (24 часа), практические занятия (32 часа), самостоятельная работа студента (52 часа). Дисциплина реализуется в 8 семестре.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов, реализуемых в трёх модулях: элементы теории симметрии, перечисление (описание) точечных групп, теорию представлений точечных групп, классификацию по симметрии собственных значений и собственных функций молекул в квантовой механике, задачу на определение симметрии колебаний молекул.

Первый модуль – «**Симметрия и понятие группы**» рассматривает элементы и операции симметрии, соответствующие каждому элементу, определение операции симметрии эквивалентной двум другим операциям, установление группы симметрии объекта, объединение операций симметрии в классы.

Во втором модуле рассматриваются «**Элементы теории представлений**»: неприводимые и приводимые представления, применение матриц, нахождение характеров набора представлений, даваемых использованием набора координатных векторов как базиса, разложение приводимых представлений на неприводимые.

Третий модуль знакомит с примерами «**Применения теории групп и представлений**» к химическим связям и молекулярным колебаниям.

Дисциплина «Симметрия в физике и строение вещества» логически и содержательно связана с такими курсами как «Теория групп», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Векторный и тензорный анализ», «Атомная физика», «Квантовая теория», «Современные основы атомной и молекулярной спектроскопии».

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций выпускника:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-5 Готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	Знает	Физические механизмы симметрии физических систем.
	Умеет	Применять методы симметрии физических систем.
	Владеет	Методами симметрии физических систем.
ПК-6 Способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин	Знает	Принципы и методы научного исследования; теоретические основы организации, планирования и проведения научных исследований
	Умеет	Понимать и излагать физическую информацию; пользоваться теоретическими основами, базовыми понятиями, законами и моделями физики;
	Владеет	Навыками критически анализировать физическую информацию, а также навыками выдвижения идей исследования; навыками использования физических знаний для прогнозирования протекания различных процессов; применять полученные знания для анализа проблем современной физики;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Симметрия в физике и строение вещества» применяются методы активного/ интерактивного обучения:

-

Аннотация дисциплины

«Теория открытых квантовых систем, квантовая теория информации»

Аннотация дисциплины

«Оптические и транспортные свойства наноструктур»

Рабочая программа учебной дисциплины «Оптические и транспортные свойства наноструктур» разработана для студентов 4 курса, обучающихся по направлению 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Оптические и транспортные свойства наноструктур» входит в блок дисциплин по выбору студентов вариативной части профессионального цикла.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (24 часа), практические занятия (32 часа), самостоятельная работа (52 часа). Дисциплина реализуется в 8-м семестре.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: способы формирования наноструктур; основные механизмы электропроводности в полупроводниках; размерное квантование и его влияние на электрические и оптические свойства; формирование электронного газа пониженной размерности; колебательные зонные состояния в сверхрешетках; методы расчета колебательных спектров нанокристаллов; физика процессов излучательной рекомбинации носителей заряда в наноструктурах; спектральные свойства фотоприемников на основе нанокompозитных материалов.

Цель: ознакомление студентов с особенностями формирования наноструктурированных материалов и их влияния на оптические и транспортные свойства наноструктур на основе полупроводниковых силицидов переходных металлов на кремнии, металлических наночастиц на диэлектрической подложке и сверхрешеток. Быстрое развитие nanoориентированного направления электроники связано с блестящими

перспективами такой работы. Оно основывается на новейших теоретических и экспериментальных исследованиях, позволивших достигнуть качественного скачка в области традиционной кремниевой электроники.

Задачи:

- изучение способов формирования наноструктурированных материалов и гетероструктур;
- освоение методов диагностики оптических и электрических свойств наноструктур;
- установление взаимосвязи между структурными свойствами материалов и их оптическими и электрическими характеристиками.

Для успешного изучения дисциплины «Оптические и транспортные свойства наноструктур» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ПК-1 - способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин;
- ПК-2 - способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-5, готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	Знает	- взаимосвязь между кристаллической и электронной структурой наноразмерных объектов с оптическими и эклектическими явлениями на микро и макроуровне; - возможность применения этих свойств в функциональных опто-электрических приборах; - терминологический и понятийный аппарат, применяющийся при проектировании, изготовлении и исследовании нанокристаллических структур
	Умеет	- рассчитывать оптические и электрические свойства наноструктурированных объектов в связи с наличием

		<p>эффектов размерного кантования, гетероэпитаксиального встраивания в базовую матрицу;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать принципы и особенности функционирования фотоприемников и излучателей для создания новых оптоэлектрических приборов.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - методами измерений электрических, оптических и фотоэлектрических свойств полупроводников; - навыками работы с аппаратурой и приборами для измерений электрических, оптических и фотоэлектрических свойств полупроводников; - приемами анализа электрических, оптических и фотоэлектрических свойств полупроводников.
ПК-6, способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - принципы и методы научного исследования; - теоретические основы организации, планировании и проведения научных исследований
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - понимать и излагать физическую информацию; - пользоваться теоретическими основами, базовыми понятиями, законами и моделями физики;
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - навыками критически анализировать физическую информацию, - навыками выдвижения идей исследования; - навыками использования физических знаний для прогнозирования протекания различных процессов; - применять полученные знания для анализа проблем современной физики



Аннотация дисциплины

«Педагогика и психология в энтропийной оценке обучения»

Аннотация дисциплины

«Физические методы исследования вещества»

Рабочая программа дисциплины «Физические методы исследования вещества» разработана для студентов 2 курса направления 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Физические методы исследования вещества» относится к вариативной части учебного плана (дисциплины по выбору).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 часов), практические занятия (16 часов), самостоятельная работа студента (76 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с физическими методами исследования состава и строения вещества в различных агрегатных состояниях: физическими основами методов, прямой и обратной задачами исследований, характером информации о веществе, приборной реализацией метода.

Дисциплина «Физические методы исследования вещества» логически и содержательно связана с курсами образовательной программы, является подготовкой студентов к научно-исследовательской деятельности..

Для успешного изучения дисциплины «Физические методы исследования вещества» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня (ОК-1);
- способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда (ОК-4);

- Способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-15).

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 Способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	Знает	свойства и структуру физических процессов, происходящих в различных средах; основные закономерности формирования законов в области теоретической и экспериментальной физики.
	Умеет	излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию; решать прикладные задачи на основе фундаментальных знаний.
	Владеет	навыками проведения научно-исследовательского эксперимента, в том числе для исследования физических процессов, протекающих в живых организмах; методами моделирования различных физических ситуаций

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Физические методы исследования вещества» предусмотрены следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа; групповая консультация (для практических занятий).

-

Аннотация дисциплины

«Система LaTeX»

Дисциплина «Система LaTeX» предназначена для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика».

Дисциплина «Система LaTeX» относится к вариативной части учебного плана (дисциплины по выбору).. Трудоемкость дисциплины – 3 зачетные единицы, 108 академических часа (лабораторных работ – 36 часов, самостоятельной работы – 72 часа). Лабораторные занятия проводятся с использованием методов активного обучения.

В ходе изучения дисциплины «Система LaTeX» студенты обучаются использованию издательской системы LaTeX для подготовки материалов физико-математической направленности и знакомятся с необходимым для этого программным обеспечением.

Данная дисциплина базируется на материале курсов «Программирование и численные методы. Знания, навыки и умения, полученные при изучении дисциплины «Система LaTeX» будут необходимы при подготовке выпускных квалификационных работ и научно-исследовательской деятельности.

Цель – знакомство студентов с издательской системой LaTeX и приобретение начальных навыков в работе с ней.

Задачи:

- научить студентов использовать издательскую систему LaTeX для подготовки текстов физико-математического содержания (научных работ, курсовых работ, выпускных квалификационных работ);
- научить студентов использовать издательскую систему LaTeX для подготовки презентаций в классе beamer;
- научить студентов использовать пакет векторной графики Inkscape для подготовки графических иллюстраций.

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

- способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6).

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций	
<p>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.</p>	Знает	<ul style="list-style-type: none"> • историю и основные понятия полиграфии; • историю возникновения систем компьютерной вёрстки; • основные требования к подготовке научных публикаций; • основные требования к презентациям научных работ; • возможности издательской системы LaTeX.
<p>ОПК-4 Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности.</p>	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> • использовать систему компьютерной вёрстки LaTeX для подготовки научных публикаций; • использовать систему компьютерной вёрстки LaTeX для подготовки презентаций научных работ; • использовать пакет векторной графики Inkscape для подготовки графических иллюстраций.
ПК-1	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> • начальными навыками работы с издательской системой LaTeX; • технологией использования современных издательских систем для подготовки научных публикаций и их презентаций.

Способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин		
--	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Система LaTeX» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения:

самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя по выполнению заданий практикума.

Аннотация дисциплины

«Программирование для физических задач»

Рабочая программа предназначена для студентов 2 курса направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика». Общая трудоемкость дисциплины – 3 зачетные единицы (108 часов).

Учебным планом предусмотрены лабораторные работы (36 часов), самостоятельная работа студента (72 часа). Дисциплина «Программирование для физических задач» входит в вариативную часть цикла дисциплин (дисциплины по выбору) реализуется в 3-м семестре.

Цель: овладение начальными навыками моделирования (в одном из математических пакетов) различных физических процессов, расчета и построения их характеристик и численного решения ряда физических и математических задач, плохо поддающихся аналитике или не имеющих аналитического решения.

Задачи:

- обучение студентов начальным навыкам работы в одном из пакетов математического моделирования (MathCAD, MATLAB и т.п.),
- знакомство с классами задач, решаемых при помощи вычислительных методов;
- знакомство с понятиями фрактала и динамического (детерминированного) хаоса;
- получение навыков моделирования различных физических и математических объектов, в том числе фрактальных, построения изображений, графиков;
- получение навыков решения задач на численное интегрирование и дифференцирование, составления в простейших случаях систем уравнений для выбранной задачи;
- ознакомление с базовыми понятиями генерации и обработки простейших сигналов.

Для успешного обучения дисциплине «Программирование для физических задач» студентам необходимо освоить дисциплины общей физики в объеме 1-го курса, поскольку для решения ряда задач привлекаются известные физические законы и способы их решения. Кроме того, необходимо также базовое знание таких разделов высшей математики, как математический анализ, ряды, дифференциальное и интегральное исчисление. Также у студентов должны быть развиты начальные навыки программирования и использования стандартных конструкций, таких как условия, циклы. Это также достигается на 1-м курсе обучения. С другой стороны, «Программирование для физических задач» закладывает основы для последующих специализированных дисциплин, касающихся вычислительного моделирования в узких прикладных областях в соответствии с выбранной специализацией, а также помогает решать текущие вычислительные задачи, которые возникают в процессе обучения другим дисциплинам.

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2, Способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и	Знает	<p>способы выборы методик экспериментальных исследований;</p> <p>устройство полупроводниковых приборов различного назначения;</p> <p>разновидности устройств электроники и наноэлектроники;</p> <p>практические методики исследования параметров полупроводниковых материалов и приборов;</p> <p>современное состояние достижений, проблем и путей их решения в физике полупроводников;</p> <p>методы вычислительной физики и математического моделирования структур, приборов или процессов микро- и наноэлектроники, структур пониженной размерности.</p>

интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	Умеет	анализировать на основе физических законов и их следствий теоретические модели различных явлений в полупроводниках и соответствующих полупроводниковых приборах; самостоятельно изучать и понимать; специальную научную и методическую литературу, связанную с проблемами современной физики полупроводников и низкоразмерных систем.
	Владеет	способами описания различных механизмов проводимости и явлений в полупроводниках; савыками составления экспериментальных методик исследований и способами описания физико-математических моделей полупроводниковых приборов, явлений в полупроводниках и их характеристик на основе физических законов; сетодологией теоретических и экспериментальных исследований в области физики полупроводников для исследования характеристик приборов, систем, установок различного назначения
ОПК-4 Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, осознавать опасность и угрозу, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности	Знает	основные способы и форматы представления информации различного вида в вычислительной технике; основные разновидности и принципы работы операционных систем; основы работы в одном из пакетов математического моделирования (MathCAD, MATLAB и др.); культуру работы за компьютером и простейшие понятия информационной безопасности.
	Умеет	пользоваться персональным компьютером в объеме, необходимом для повседневной деятельности и учебы; подсоединять различные периферийные устройства и работать с ними; оформлять текстовые документы, которые необходимы для успешного освоения дисциплин; пользоваться одним из пакетов математического моделирования (MathCAD, MATLAB и др.); соблюдать требования информационной безопасности и следить за сохранностью личной информации.
	Владеет	навыками использования персонального компьютера и ресурсов сети Internet для решения различных задач, возникающих в ходе повседневной деятельности, учебы, работы, отдыха; навыками работы с различными периферийными устройствами: принтерами, сканерами, МФУ и др.; приемами работы в текстовых и табличных процессорах на уровне уверенного пользователя; приемами решения основных физических и математических задач в одном из пакетов математического моделирования (MathCAD, MATLAB и др.);

		<p>навыками соблюдения информационной безопасности и обеспечения сохранности личной информации при работе в многопользовательских системах.</p>
<p>ПК-1 Способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин</p>	Знает	<p>свойства и структуру физических процессов, происходящих в различных средах; основные закономерности формирования законов в области теоретической и экспериментальной физики.</p>
	Умеет	<p>излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию; решать прикладные задачи на основе фундаментальных знаний.</p>
	Владеет	<p>навыками проведения научно-исследовательского эксперимента, в том числе для исследования физических процессов, протекающих в живых организмах; методами моделирования различных физических ситуаций</p>