



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

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

**ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ
МАТЕРИАЛОВ (ШКОЛА)**

**Сборник
аннотаций рабочих программ дисциплин (модулей), практик**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

03.03.02 Физика

Программа бакалавриата

**Фундаментальная и прикладная физика
(совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)**

Квалификация выпускника –бакалавр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *4 года*

Владивосток

2023

Содержание

Б1.О.01 Философия	7
Б1.О.02 История России	9
Б1.О.03 Иностранный язык.....	5
Б1.О.04 Безопасность жизнедеятельности	12
Б1.О.05 Физическая культура и спорт.....	15
Б1.О.06 Русский язык в профессиональной коммуникации.....	18
Б1.О.07 Экономика	20
Б1.О.08 Правоведение.....	22
Б1.О.09 Добровольческая деятельность и волонтерское движение.....	25
Б1.О.10 Охрана интеллектуальной собственности.....	29
Б1.О.11.01 Основы проектной деятельности	32
Б1.О.11.02 Научно-исследовательское проектирование	36
Б1.О.12.01 Математический анализ	40
Б1.О.12.02 Линейная алгебра и аналитическая геометрия.....	43
Б1.О.12.03 Векторный и тензорный анализ	45
Б1.О.12.04 Элементы функционального анализа.....	47
Б1.О.12.05 Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление....	49
Б1.О.12.06 Вероятность в статистической механике и квантовой физике	51
Б1.О.12.07 Теория групп.....	53
Б1.О.13.01 Механика.....	55
Б1.О.13.02 Электричество и магнетизм	58
Б1.О.13.03 Оптика.....	60
Б1.О.13.04 Молекулярная физика	63
Б1.О.13.05 Атомная физика	66
Б1.О.13.06 Электроника и схемотехника	69
Б1.О.13.07 Введение в специальность.....	71
Б1.О.14.01 Электродинамика.....	73
Б1.О.14.02 Физика атомного ядра и элементарных частиц.....	75
Б1.О.14.03 Методы математической физики	77
Б1.О.14.04 Теоретическая механика.....	79
Б1.О.14.05 Механика сплошных сред	81
Б1.О.14.06 Квантовая механика.....	83
Б1.В.01 Элективные курсы по физической культуре и спорту	86
Б1.В.02 Вычислительная физика	89
Б1.В.03 Программно-аппаратные комплексы для численных расчетов	91

Б1.В.04 Python для решения практических задач вычислительной физики и смежных областей знания.....	94
Б1.В.05 Статистическая физика.....	97
Б1.В.06 Метрология.....	99
Б1.В.07 Термодинамика.....	101
Б1.В.08 Физика сплошных сред.....	103
Б1.В.09 Электродинамика конденсированных сред.....	105
Б1.В.10 Методика преподавания физики.....	110
Б1.В.ДВ.01.01 Теория гравитации.....	114
Б1.В.ДВ.01.02 Физика лазеров и нелинейная оптика.....	116
Б1.В.ДВ.01.03 Кристаллография и кристаллофизика.....	118
Б1.В.ДВ.02.01 Современные основы атомной и молекулярной спектроскопии.....	121
Б1.В.ДВ.02.02 Методы исследования наноструктур и наноматериалов.....	123
Б1.В.ДВ.02.03 Общая астрофизика.....	125
Б1.В.ДВ.03.01 Физика и технология приборов квантовой электроники и фотоники.....	128
Б1.В.ДВ.03.02 Физика конденсированного состояния. Синтез и свойства наноструктурированных материалов.....	132
Б1.В.ДВ.03.03 Топология и симметрия в физике.....	136
Б1.В.ДВ.04.01 Практикум по спектроскопии.....	139
Б1.В.ДВ.04.02 Процессы на поверхности раздела фаз.....	143
Б1.В.ДВ.04.03 Электронные свойства твердых тел.....	147
Б1.В.ДВ.05.01 Взаимодействие лазерного излучения с веществом. Лазерная спектроскопия.....	151
Б1.В.ДВ.05.02 Физика полупроводников.....	153
Б1.В.ДВ.05.03 Процессы получения наночастиц и наноматериалов. Нанотехнологии.....	156
Б1.В.ДВ.06.01 Симметрия в физике и строение вещества.....	159
Б1.В.ДВ.06.02 Квантовая теория поля.....	161
Б1.В.ДВ.06.03 Оптические и транспортные свойства наноструктур.....	166
Б1.В.ДВ.06.04 Основы спин-орбитроники и скирмионики.....	168
Б1.В.ДВ.07.01 Педагогика и психология в энтропийной оценке обучения.....	171
Б1.В.ДВ.07.02 Физические методы исследования вещества.....	173
Б1.В.ДВ.07.03 Теория групп в спектроскопии.....	175
Б1.В.ДВ.08.01 Системы подготовки научных публикаций LaTeX и gnuplot.....	177
Б1.В.ДВ.08.02 Программирование для физических задач.....	180
Б1.В.ДВ.08.03 Методы обработки данных и IT технологии автоматизации физических экспериментов.....	183
Б1.В.ДВ.08.04 Многопоточное программирование для решения физических задач.....	186
ФТД.01 Статистические методы обработки информации в физике.....	189

ФТД.02	Понимание и метапредметная компетентность.....	191
ФТД.03	Введение в физику.....	194
ФТД.04	Проектная деятельность.....	195
ФТД.05	Проектный практикум.....	200
ФТД.06	Научно-исследовательское проектирование в фундаментальной и прикладной физике.....	205

Аннотация рабочей программы дисциплины «Философия»

Рабочая программа учебной дисциплины «Философия» разработана для студентов 2 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студента (36 час.). Дисциплина «Философия» входит в обязательную часть образовательной программы, реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Язык реализации: русский.

Цель: развитие компетенций системного рефлексивного мышления, которое может быть применено в решении индивидуальных задач самоорганизации и саморазвития личности, процессах межкультурной коммуникации и социального взаимодействия в обществе.

Задачи:

Сформировать необходимый уровень фундаментальных знаний об истории развития рефлексивного мышления.

Обучить базовым техникам системного рефлексивного мышления, позволяющим воспринимать феномены межкультурного разнообразия.

Развить навыки ведения межкультурной коммуникации, учитывающей разность философского и этического контекстов.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5	УК-5.4. Воспринимает межкультурное разнообразие общества и особенности взаимодействия в нем в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
		УК-5.5. Осуществляет межкультурное взаимодействие с помощью общих и специальных философских методов построения межкультурной коммуникации с учетом поставленных целей деятельности.
		УК-5.6. Формирует и поддерживает способы интеграции участников межкультурного взаимодействия с учетом оснований их различий и

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		общности, этического и философского контекстов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-5.4. Воспринимает межкультурное разнообразие общества и особенности взаимодействия в нем в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	Знает философские основания и историю становления системного рефлексивного мышления, позволяющего воспринимать межкультурное разнообразие общества.
	Умеет использовать техники системного рефлексивного мышления для восприятия и описания межкультурного разнообразия общества.
	Владеет навыками для восприятия социально-исторического, этического и философского контекста ситуации межкультурного взаимодействия.
УК-5.5. Осуществляет межкультурное взаимодействие с помощью общих и специальных философских методов построения межкультурной коммуникации с учетом поставленных целей деятельности.	Знает принципы общих и специальных философских методов построения межкультурной коммуникации на основании рефлексивного мышления.
	Умеет применять общие и специальные философские методы для построения межкультурной коммуникации в рамках современного общества.
	Владеет навыками межкультурной коммуникации с позиции философского знания, общих и специальных методов восприятия иного культурного опыта.
УК-5.6. Формирует и поддерживает способы интеграции участников межкультурного взаимодействия с учетом оснований их различий и общности, этического и философского контекстов.	Знает историю формирования различий этического и философского контекстов межкультурного взаимодействия в современном обществе.
	Умеет использовать техники построения интеграционных связей межкультурного взаимодействия.
	Владеет навыками поддержания интеграционного взаимодействия на основании техник системного рефлексивного мышления.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык»

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 час.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (144 час.), самостоятельная работа студента (144 час.), в том числе на подготовку к экзамену 54 часа.

Язык реализации: русский, английский.

Цель: формирование коммуникативной компетенции и способности применять полученные знания в ситуациях повседневного общения с представителями других культур.

Задачи:

- систематизация имеющихся знаний, умений и навыков по всем видам речевой деятельности;
- повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования;
- формирование средствами иностранного языка межкультурной компетенции как важного условия межличностного, межнационального и международного общения;
- формирование учебно-познавательной мотивации и совершенствование умений самообразовательной деятельности по иностранному языку.

Для успешного изучения дисциплины «Иностранный язык» у обучающихся должны быть сформированы иноязычные компетенции уровня общего среднего образования (школы):

- сформированность представлений о роли языка в жизни человека, общества, государства; приобщение через изучение иностранного языка к ценностям национальной и мировой культуры;
- способность обобщать информацию, выделять ее из различных источников;
- способность поддержать разговор на иностранном языке в рамках изученных тем.

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

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в	УК-4.1. Способность использовать изученные лексические единицы в

	устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ситуациях повседневного-бытового, социально-культурного и делового общения на английском языке УК-4.2. Способность распознавать и употреблять изученные грамматические категории и конструкции для осуществления межкультурного общения на английском языке УК-4.3. Способность строить высказывания, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами английского языка
--	--	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-4.1. Способность использовать изученные лексические единицы в ситуациях повседневного-бытового, социально-культурного и делового общения на английском языке	Знает основные лексические единицы
	Умеет использовать изученные лексические единицы
	Владеет навыками использования изученных лексических единиц в ситуациях повседневного-бытового, социально-культурного и делового общения на английском языке
УК-4.2. Способность распознавать и употреблять изученные грамматические категории и конструкции для осуществления межкультурного общения на английском языке	Знает основные грамматические категории и конструкции
	Умеет распознавать изученные грамматические категории и конструкции
	Владеет навыками употребления изученных грамматических категорий и конструкций для осуществления межкультурного общения на английском языке
УК-4.3. Способность строить высказывания, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами английского языка	Знает основные принципы построения высказываний
	Умеет строить высказывания, применяя изученные лексико-грамматические единицы
	Владеет навыками построения высказываний, применяя изученные лексико-грамматические единицы в соответствии с правилами английского языка

Аннотация рабочей программы дисциплины

«История»

Рабочая программа учебной дисциплины «История» разработана для студентов 1 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студента (36 час.). Дисциплина «История» входит в обязательную часть образовательной программы, реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Дисциплина «История» базируется на совокупности исторических дисциплин, изучаемых в средней школе, логически и содержательно связана с такими курсами, как «Философия», «Логика», «АТР: политика, экономика, культура» и др.

Содержание дисциплины охватывает широкий круг вопросов об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, месте и своеобразии России в мировой цивилизации 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.

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: формирование целостного, объективного представления о месте России в мировом историческом процессе, закономерностях исторического развития общества.

Задачи:

1. 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.
2. 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.
3. Формирование навыков выражения своих мыслей и мнения в межличностном общении; навыками публичного выступления перед аудиторией.
4. Формирование чувства гражданственности, патриотизма, бережного отношения к историческому наследию.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплине обеспечивает формирование у выпускника следующих компетенций, установленных ОПОП.

Универсальные компетенции (и индикаторы их достижения):

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции

Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Анализирует современное состояние общества на основе научного исторического знания УК-5.2 Объясняет особенности культурного многообразия общества в соответствии с научным историческим знанием УК-5.3 Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия в историческом контексте
------------------------------	---	---

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Безопасность жизнедеятельности»

Рабочая программа учебной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» разработана для студентов 1 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 з.е. (72 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (16 час.), практические занятия (16 час.), самостоятельная работа студента (40 час.). Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» входит в обязательную часть образовательной программы, реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Цель: вооружение будущих специалистов 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:

- 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.

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

- владение концепциями сохранения здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни и физической культуры);
- владение компетенциями самосовершенствования (осознание необходимости, потребность и способность обучаться);
- способностью к познавательной деятельности.

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

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций/Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов**	УК-8.1. Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций УК-8.2. Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества УК-8.3. Разрабатывает мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-8.1. Идентифицирует опасные и вредные факторы, прогнозируя возможные последствия их воздействия в повседневной жизни, в производственной деятельности, в условиях чрезвычайных ситуаций	Знает: характеристику и признаки опасных и вредных факторов, возможные последствия их воздействия
	Умеет: устанавливать причинно-следственные связи между опасностью и возможным последствием воздействия, оценивать потенциальный риск
	Владеет: методами идентификации опасных и вредных факторов, прогноза возможных последствий их воздействия в различных сферах деятельности, в том числе и в условиях чрезвычайных ситуаций
УК-8.2. Предлагает средства и методы профилактики опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества	Знает: принципы, методы и средства для поддержания безопасных условий жизнедеятельности и профилактики опасностей
	Умеет: выбирать и применять конкретные средства и методы защиты для обеспечения безопасности в различных заданных ситуациях
	Владеет: инструментами и методами предупреждения воздействия опасностей и поддержания безопасных условий жизнедеятельности
УК-8.3. Разрабатывает мероприятия по защите населения и персонала в условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знает: основные мероприятия, необходимые для защиты человека от опасных и вредных производственных факторов, а также при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного характера и военных конфликтов
	Умеет: разрабатывать мероприятия, необходимые для обеспечения безопасности объекта защиты в условиях реализации опасностей.
	Владеет: способностью самостоятельно разработать и обосновать мероприятия для защиты человека в конкретных условиях реализации опасностей, в том числе и при возникновении чрезвычайных ситуаций и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	военных конфликтов

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Физическая культура и спорт»

Рабочая программа учебной дисциплины « Физическая культура и спорт» разработана для студентов 1 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 з.е. (72 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (2 час.), практические занятия (68 час.), самостоятельная работа студента (2 час.). Дисциплина « Физическая культура и спорт» входит в обязательную часть образовательной программы, реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Цель: 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:

1. Формирование знаний, умений и навыков в реализации средств базовых видов двигательной деятельности (легкая атлетика, общая физическая подготовка), эстетическое и духовное развитие студентов.

2. Развитие физических способностей средствами базовых видов двигательной деятельности для укрепления здоровья и поддержания физической и умственной работоспособности.

3. Воспитание социально-значимых качеств и формирование потребностей в здоровом образе жизни для эффективной профессиональной самореализации.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируется следующая универсальная компетенция:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИУК-7.1 Понимает роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности.

		ИУК-7.2 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности.
		ИУК-7.3 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИУК-7.1 Понимает роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности.	Знает: значение роли физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности.
	Умеет: организовать самостоятельные занятия по физической культуре.
	Владеет: навыками планирования двигательного режима с учетом профессиональной деятельности
ИУК-7.2 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности.	Знает: средства и методы самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности
	Умеет: применять основные методы самоконтроля в процессе занятий физической культурой и спортом
	Владеет: способностью определять самочувствие, уровень развития физических качеств и двигательных навыков
ИУК-7.3 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями	Знает: основные положения теории и методики физической культуры и спорта
	Умеет: обеспечивать сохранение и укрепление индивидуального здоровья с помощью основных двигательных действий и базовых видов спорта
	Владеет: технологиями планирования физического совершенствования и способами занятий разнообразными видами

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
упражнениями.	двигательной деятельности

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Русский язык в профессиональной коммуникации»

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы 72 академических часа.

(1 зачётная единица соответствует 36 академическим часам)

Цель: формирование у студентов навыков эффективной речевой деятельности, а именно:

1) подготовки и представления устного выступления на общественно значимые и профессионально ориентированные темы;

2) создания и языкового оформления академических и официально-деловых текстов различных жанров.

Задачи:

- развить навыки составления академических текстов различных жанров (аннотация, реферат, эссе, научная статья);

- развить навыки составления официально-деловых текстов различных жанров (личные деловые бумаги, отчетные документы, деловое письмо);

- совершенствовать навыки языкового оформления текста в соответствии с принятыми нормами, правилами, стандартами;

- сформировать навыки редактирования/саморедактирования составленного текста;

- научить приёмам эффективного устного представления письменного текста;

- ознакомить с принципами и приёмами ведения конструктивной дискуссии;

- обучить приёмам создания эффективной презентации.

Для успешного изучения дисциплины «Русский язык в профессиональной коммуникации» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– способность грамотно излагать свои мысли в устной и письменной форме с соблюдением правил орфографии и произношения, с соблюдением норм в области морфологии и синтаксиса современного русского языка,

– наличие знаний в области системы функциональных стилей современного русского литературного языка.

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

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять	УК-4.4 Умение составлять и представлять в письменной форме в соответствии с требованиями к оформлению

деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	официально-деловые и академические тексты на русском языке: реферат, аннотацию, эссе, резюме, заявление, деловое письмо УК-4.5 Способность на основе полученных знаний и умений участвовать в дискуссии, создавать и представлять аудитории публичные устные выступления разных жанров
---	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-4.4 Умение составлять и представлять в письменной форме в соответствии с требованиями к оформлению официально-деловые и академические тексты на русском языке: реферат, аннотацию, эссе, резюме, заявление, деловое письмо	Знает основные принципы составления и оформления академических текстов и официальных документов
	Умеет создавать письменный текст в соответствии с коммуникативными целями и задачами, оформлять его в соответствии с нормами современного русского литературного языка, формальными требованиями к структуре и жанру
	Владеет навыками составления письменных текстов различных жанров: реферата, аннотации, эссе, резюме, заявления, делового письма
УК-4.5 Способность на основе полученных знаний и умений участвовать в дискуссии, создавать и представлять аудитории публичные устные выступления разных жанров	Знает основные положения риторики и правила подготовки устного выступления, основные принципы и законы эффективной коммуникации
	Умеет оформлять устный текст в соответствии с нормами современного русского литературного языка, формальными требованиями и риторическими принципами, свободно пользоваться речевыми средствами книжных стилей современного русского языка
	Владеет основными навыками ораторского мастерства: подготовки и осуществления устных публичных выступлений различных типов и жанров (информирующее, убеждающее, протокольно-этикетное и т.д.), ведения конструктивной дискуссии

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Экономика»

Дисциплина «Экономика» предназначена для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 03.03.02 Физика «Фундаментальная и прикладная физика». В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 19.09.2017, № 927.

Дисциплина «Экономика» входит в обязательную часть дисциплин учебного плана (Б1.О.07), общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (18 часов), в том числе онлайн курс (36 часов). Дисциплина реализуется в 6 семестре, завершается зачетом.

Язык реализации: русский.

Цель создание базы теоретических знаний, практических навыков в области экономики, необходимой современному бакалавру для эффективного решения профессиональных задач.

Задачи:

– формирование у студентов целостного представления о механизмах функционирования и развития современной рыночной экономики как на микро-, так и на макроуровне;

– овладение понятийным аппаратом экономической науки для более полного и точного понимания сути происходящих процессов;

– изучение законов функционирования рынка; поведения потребителей и фирм в разных рыночных условиях, как основы последующего успешного ведения бизнеса;

– формирование навыков анализа функционирования национального хозяйства, основных макроэкономических рынков, взаимосвязей между экономическими агентами в хозяйстве страны;

– знакомство с основными проблемами функционирования современной рыночной экономики и методами государственной экономической политики;

– изучение специфики функционирования мировой экономики в её социально-экономических аспектах, для более полного понимания места и перспектив России.

Результаты освоения дисциплины (формирование компетенций):

Наименование категории (группы) универсальных	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 интерпретирует поведение субъектов экономики в терминах экономической теории УК-9.2 собирает, анализирует и интерпретирует информацию об экономических процессах на микро- и макроуровне УК-9.3 применяет модели экономической теории для решения задач в различных областях жизнедеятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-9.1 интерпретирует поведение субъектов экономики в терминах экономической теории	Знает основные закономерности, лежащие в основе деятельности экономических субъектов и их роль в функционировании экономики
	Умеет обобщать и анализировать необходимую экономическую информацию для решения конкретных теоретических и практических задач
	Владеет понятийным аппаратом дисциплины и важнейшими экономическими терминами
УК-9.2 собирает, анализирует и интерпретирует информацию об экономических процессах на микро- и макроуровне	Знает основные тенденции развития экономики как на микро-, так и на макроуровне
	Умеет анализировать во взаимосвязи экономические явления и процессы на микро- и макроуровне
	Владеет навыками поиска и использования информации об экономических явлениях, событиях и проблемах
УК-9.3 применяет модели экономической теории для решения задач в различных областях жизнедеятельности	Знает методы построения моделей экономической теории
	Умеет строить стандартные теоретические модели экономической теории, анализировать и интерпретировать полученные результаты
	Владеет основными методами и теоретическим инструментарием изучения экономических явлений и процессов

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Правоведение»

Дисциплина «Правоведение» предназначена для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 03.03.02 Физика «Фундаментальная и прикладная физика». В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 19.09.2017, № 927.

Дисциплина «Правоведение» входит в обязательную часть дисциплин учебного плана (Б1.О.09), общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов. Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (36 часов), on-line обучение (36 часов). Дисциплина реализуется в 5 семестре, завершается зачетом.

Язык реализации: русский.

Цель изучения дисциплины: формирование способностей, позволяющих определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, а также приобретение способностей, проявляемых в формировании нетерпимого отношения к коррупционному поведению.

Задачи:

- 1) приобретение навыков поиска норм, необходимых для реализации проектов и задач в рамках поставленной цели;
- 2) формирование навыков анализа, толкования и правильного применения правовых норм, необходимых для реализации проектов и задач в рамках поставленной цели;

3) приобретение навыков оценивания решений поставленных задач на соответствие законодательным и другими нормативным правовыми актами, обеспечивающими реализацию проекта;

4) развитие навыков работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами, регулирующих борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности;

5) развитие навыков формирования гражданской позиции и правосознания, обеспечивающие предотвращение правового нигилизма, противодействие коррупции, экстремизму и терроризму и др.;

6) овладение навыками общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая универсальная компетенция:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Гражданская позиция	УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1 анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней УК-10.2 планирует, организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе УК-10.3 соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-10.1 анализирует действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней	Знает сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями
	Умеет анализировать действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, а также способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
	Владеет навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами, регулирующими борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности
УК-10.2 планирует, организует и проводит мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и предотвращение коррупции в обществе	Знает методы, способы и средства воздействия на участников общественных отношений по формированию нетерпимого отношения к проявлениям правового нигилизма, в том числе к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупции и др.
	Умеет реализовывать мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции и мероприятия по правовому воспитанию и профилактике правового нигилизма, в том числе в части противодействия коррупции, экстремизму, терроризму и др.
	Владеет навыками формирования гражданской позиции и правосознания, обеспечивающие предотвращение правового нигилизма, противодействие коррупции, экстремизму и терроризму и др.
УК-10.3 соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции	Знает действующее законодательство и нормы, регулирующие общественное взаимодействие на основе нетерпимого отношения к коррупции
	Умеет участвовать в общественных отношениях на основе нетерпимого отношения к коррупции
	Владеет навыками общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Добровольческая деятельность и волонтерское движение»

Рабочая программа учебной дисциплины «Добровольческая деятельность и волонтерское движение» разработана для студентов 2 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 з.е. (72 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студента (36 час.). Дисциплина «Добровольческая деятельность и волонтерское движение» входит в обязательную часть образовательной программы, реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: сформировать у студентов основные теоретические знания и практические умения и навыки в области добровольческой деятельности и волонтерского движения.

Задачи:

- 1) сформировать у студентов общее представление о добровольческой деятельности и волонтерском движении, его месте в обществе и отдельных общественных подсистемах, об историческом развитии, современном состоянии и перспективах развития;
- 2) сформировать понятийный аппарат, позволяющий студенту ориентироваться в конкретных социальных проблемах, разных формах и видах, уровнях и этапах, проблемах волонтерской деятельности;
- 3) сформировать целостную систему представлений о современных направлениях волонтерской деятельности в России и раскрыть специфику работы в рамках каждого;
- 4) сформировать методический и технологический инструментарий, позволяющий студенту в будущем выступать в качестве организатора и участника волонтерского движения, а также разрабатывать проекты с целью адаптации традиционных и создания инновационных методик индивидуальной и групповой деятельности;
- 5) сформировать необходимые универсальные компетенции, способствующие студенту и будущему специалисту управлять проектами, организовывать и руководить командой волонтеров, применять знания о социальных проблемах конкретных категорий

населения и групп лиц, в том числе лиц с ограниченными возможностями здоровья в социальной и профессиональной сферах.

Результаты освоения (формирование компетенций):

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.
		Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты.
		Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта.
Команда и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Организует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений.
		Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; создает рабочую атмосферу, позитивный эмоциональный климат в команде.
		Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат.
Инклюзивная компетентность	УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Применяет принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья.
		Взаимодействует с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах.
		Планирует и осуществляет профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее	Представляет конкретные социальные проблемы, разные формы и виды, уровни и этапы, проблемы волонтерской деятельности.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
решения через реализацию проектного управления.	Выявляет конкретную социальную проблему и объекты волонтерской деятельности.
	Формулирует проектную задачу в рамках волонтерской деятельности и способ ее решения через реализацию проектного управления.
Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты.	Систематизирование знаний о конкретных социальных проблемах объекта волонтерской деятельности.
	Формулирует цель, задачи проекта, обосновывает его актуальность, значимость, описание ожидаемых результатов.
	Представление концепции проекта с целью осуществления волонтерской деятельности.
Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта.	Описание процедур и механизмов оценки качества проекта, инфраструктурных условий для внедрения результатов проекта волонтерской деятельности.
	Обоснование выбора процедур и механизмов оценки качества проекта, инфраструктурных условий для внедрения результатов проекта волонтерской деятельности.
	Решение о процедурах и механизмах оценки качества проекта, инфраструктурных условий для внедрения результатов проекта волонтерской деятельности.
Организует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений.	Систематизирование знаний о добровольческой деятельности и волонтерском движении, методическом и технологическом инструментарии волонтерской деятельности.
	Подготовка работы команды волонтеров, в том числе на основе коллегиальных решений.
	Организация работы команды волонтеров, в том числе на основе коллегиальных решений.
Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; создает рабочую атмосферу, позитивный эмоциональный климат в команде.	Описание конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон – участников волонтерской деятельности и представителей социальной и профессиональных сфер.
	Выявление конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон – участников волонтерской деятельности и представителей социальной и профессиональных сфер.
	Разрешение конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон – участников волонтерской деятельности и представителей социальной и профессиональных сфер.
Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат.	Описание сущности делегирования полномочий, ответственности и обратной связи в свете управления волонтерской организацией.
	Осуществление делегирования полномочий, передача обратной связи по результатам волонтерской деятельности.
	Принятие ответственности за общий результат волонтерской деятельности.
Применяет принципы недискриминационного	Перечисление принципов недискриминационного взаимодействия при коммуникации в рамках в

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>взаимодействия при коммуникации в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья.</p>	<p>различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья.</p>
	<p>Описание принципов недискриминационного взаимодействия при коммуникации в рамках в различных сферах жизнедеятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья.</p>
	<p>Применение принципов недискриминационного взаимодействия при коммуникации в рамках осуществления волонтерской деятельности, с учетом социально-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья.</p>
<p>Взаимодействует с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах.</p>	<p>Описание общих правил взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность в социальной и профессиональной сферах, в том числе в процессе волонтерской деятельности.</p>
	<p>Обобщение особенностей взаимодействия с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность различных групп в социальной и профессиональной сферах, в том числе в процессе волонтерской деятельности.</p>
	<p>Взаимодействие с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья или инвалидность различных групп в социальной и профессиональной сферах, в том числе в процессе волонтерской деятельности.</p>
<p>Планирует и осуществляет профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.</p>	<p>Систематизация знаний о социальных проблемах лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.</p>
	<p>Изложение специфики волонтерской деятельности с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.</p>
	<p>Планирование и осуществление волонтерской деятельности с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.</p>

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Охрана интеллектуальной собственности»

Рабочая программа учебной дисциплины «Охрана интеллектуальной собственности» разработана для студентов 4 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 з.е. (144 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (116 час.), практические занятия (8 час.), самостоятельная работа студента (36 час.). Дисциплина «Охрана интеллектуальной собственности» входит в обязательную часть образовательной программы, реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

Цель: формирование у студентов системы знаний, на основе последовательного изучения отдельных институтов, права интеллектуальной собственности, в выработке умений и практических навыков в применении норм права интеллектуальной собственности на практике.

Задачи:

- Сформировать понятие принципов интеллектуальной собственности
- Сформировать представление об объектах интеллектуальной собственности и возникновении права на нее
- Дать представление о возможностях и способах передачи права интеллектуальной собственности
- Определить возможности управления интеллектуальной собственностью.
- Рассмотреть основные возможности защиты права интеллектуальной собственности.

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

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и	УК-2.1 определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними
		УК-2.2 Планирует реализацию задач в

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
историческом, этическом и философском контекстах	выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
		УК-2.3 представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.1 определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	Знает какой круг задач необходимо выполнить в рамках поставленных целей и их взаимосвязь;
	Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, определять связь между ними
	Владеет навыками вывода задач из поставленной цели, определения связи между ними
УК-2.2 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений	Знает требования к реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
	Умеет планировать реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений;
	Владеет навыками планирования реализации задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.3 представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	Знает основные требования, предъявляемые к результатам проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования
	Умеет правильно намечать возможности по достижению результатов проекта, предлагать возможности их совершенствования
	Владеет навыками выделения результатов проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Владение информационными технологиями	ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и	ОПК-3.1 Анализирует методики и технологии использования информационных технологий, выбирает программные

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения)	
ОПК-3.1 Анализирует методики и технологии использования информационных технологий, выбирает программные средства для решения поставленных задач	Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации в требуемом формате;	
	Умеет использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации;	
	Владеет навыками использования информационно-коммуникационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа необходимой информации	
ОПК-3.2 Решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств	Знает методы обработки экспериментальных данных с использованием средств автоматизации;	
	Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации;	
	Владеет методами решения задач обработки и представления данных с использованием современных средств автоматизации	
ОПК-3.3 Учитывает требования информационной безопасности при осуществлении профессиональной деятельности	Знает требования обеспечения информационной безопасности;	
	Умеет соблюдать требования обеспечения информационной безопасности;	
	Владеет навыками обеспечения информационной безопасности	
	использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p>средства для решения поставленных задач</p> <p>ОПК-3.2 Решает профессиональные задачи с использованием современных информационных технологий и программных средств</p> <p>ОПК-3.3 Учитывает требования информационной безопасности при осуществлении профессиональной деятельности</p>

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Основы проектной деятельности»

Цель: Дисциплина «Основы проектной деятельности» направлена на формирование у студентов проектного мышления, а также комплекса теоретических навыков и практических компетенций, в сфере разработки и реализации технологических проектов.

В процессе освоения дисциплины студенты получают знания об организации процесса проектирования, проработки проекта, формировании идеи и процессе ее воплощения.

Кроме того, в процессе обучения студенты получают опыт, направленный на междисциплинарное взаимодействие, опыт работы в команде, планирования проекта, исследования проблемной области, постановки проблемы и вывода цели разработки, а также презентации результатов своей деятельности и ведения проектной документации.

Данный объем навыков, компетенций, знаний и опыта позволит студентам самостоятельно развивать созданные проекты, генерировать идеи и упаковывать их на основе изучения имеющегося рынка, анализа аналогов и решения проблем, существующих в отрасли.

В результате освоения программы курса слушатель приобретет следующие знания и умения:

- знание методик генерации идей, их практическое применение;
- знание способов и мест поиска решений проблем отрасли, способов применения передовых технологий к решению проблем;
- способы постановки, подтверждения и опровержения гипотез;
- формировать и описывать проекты по шаблону «Паспорта проекта»;
- оформления презентации, идеи, ее защиты на публике;
- формирование сметы и расчёт стоимости труда;
- разработка жизненного цикла продукта и формирование портрета целевой аудитории;
- знания основ схемотехники, назначение компонентов и их использования

в электрических схемах;

- базовые знания языка программирования Python, Matlab/Simulink, C/C++/C#;

- базовые знания программирования микроконтроллеров и встраиваемых систем;

- основы конструирования и проектирования в САД-системах.

Задачи:

Необходимый пул задач, который должен выполнить студент для овладения базовыми навыками и сформировать первоначальное видение проектной деятельности:

- Изучение теоретической основы проектной деятельности

- Создание системного видения проекта

- Формирование научно-исследовательского, проектного мышления студентов

- Постановка проблемы и целеполагание

- Генерация идеи проекта и её презентация

- Самопрезентация и развитие навыков управления личным и командным временем

- Развитие умения поиска и анализа информации из различных источников, в том числе из сети Интернет

- Разбиение проекта на этапы его жизненного цикла

- Планирование работ по каждому этапу, составление дорожной карты и графика выполнения работ

- Обретение навыков управления индивидуальной и совместной (коллективной) проектной деятельностью

- Обретение навыков правильного оформления готового проекта для презентации

- Работа с рисками: идентификация и реагирование

- Составление бюджета проекта

- Общее представление о существующих стандартах и методологиях в области управления проектами.

– В результате изучения дисциплины «Основы проектной деятельности» у обучающихся формируются следующие универсальные и общекультурные компетенции:

– Таблица 1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>УК -2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними;</p> <p>УК -2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта;</p> <p>УК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм;</p> <p>УК-2.4. Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач;</p> <p>УК-2.5. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования.</p>

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
Знает (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> - виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; - основные методы оценки разных способов решения задач; - действующее законодательство и правовые нормы,

	регулирующие профессиональную деятельность.
Умеет (продвинутый уровень)	- применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач
Владеет (высокий уровень)	- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.

– Таблица 2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК- Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;	Знает	основы разработки и настройки операций по обработке заготовок на станке с ЧПУ
	Умеет	создавать программы обработки материалов на станке с ЧПУ, подготавливать и обрабатывать заготовки
	Владеет	навыком обработки и отладки управляющих программ для сложных операций на станках с ЧПУ

Аннотация рабочей программы дисциплины «Научно-исследовательское проектирование»

Дисциплина «Научно-исследовательский проектирование» предназначена для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 03.03.02 Физика «Фундаментальная и прикладная физика». В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 19.09.2017, № 927.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы / 108 академических часов. Учебным планом предусмотрены лабораторные работы (44 часа), самостоятельная работа студента (64 часа). Дисциплина «Научно-исследовательский проект» входит в обязательную часть блока дисциплин образовательной программы (Б1.О.13.04), модуль Проектной деятельности, реализуется в 7 семестре, завершается зачетом с оценкой.

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.

Задачи:

- 1) развитие, расширение и закрепление профессиональных навыков в научно-исследовательской деятельности;
- 2) исследование перспективных направлений физики наноструктур;
- 3) выполнение научных исследований по подготовке выпускной квалификационной работы (ВКР);
- 4) подготовка публикаций по тематике научно-исследовательских работ.

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

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.4 Осуществляет работу с информационными источниками, научный поиск и анализ информации для решения поставленных задач
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Формулирует основные принципы самоорганизации и саморазвития; выделяет основные этапы своей образовательной деятельности УК-6.2 Планирует собственное время; определяет стратегические, тактические и оперативные задачи УК-6.3 Проектирует траекторию личностного и профессионального развития

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.4 осуществляет работу с информационными источниками, научный поиск и анализ информации для решения поставленных задач	Знает основные способы и методы получения информации из современных информационных источников
	Умеет решать задачи поиска и сортировки информации, осуществлять ее анализ и синтез, применять физические принципы хранения информации, обрабатывать данные и создавать документы разных типов для хранения информации
	Владеет навыками использования современных информационных ресурсов при поиске информации в сети интернет, обработки и выбора информации, необходимой для решения поставленных задач
УК-6.1 формулирует основные принципы самоорганизации и саморазвития; выделяет основные этапы своей образовательной деятельности	Знает особенности самоорганизации и саморазвития личности; сущность образовательной деятельности
	Умеет определять основные принципы самоорганизации и саморазвития
	Владеет навыками формулировки этапов своей образовательной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-6.2 планирует собственное время; определяет стратегические, тактические и оперативные задачи	Знает особенности стратегических, тактических и оперативных задач; специфику программы образовательной деятельности
	Умеет планировать собственное время
	Владеет навыками создания программы образовательной деятельности
УК-6.3 проектирует траекторию личностного и профессионального развития	Знает особенности личностного и профессионального развития; сущность траектории развития личности
	Умеет выделять этапы личностного и профессионального развития
	Владеет навыками проектирования личностного и профессионального развития

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

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Компьютерная грамотность	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
	ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.2 Использует современные средства и языки программирования, современные программные среды разработки для решения прикладных задач различных классов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-4.1 Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знает методы решения конкретных задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
	Умеет проектировать решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Владеет навыками проектирования решения конкретной задачи, выбора оптимального способа ее решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
ОПК-5.2 Использует современные средства и языки программирования, современные программные среды разработки для решения прикладных задач различных классов	Знает технологию работы с языками программирования и работы с базами данных, современными программными средами разработки компьютерных программ
	Умеет применять языки программирования, современные программные среды разработки для решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ
	Владеет навыками выбора современных средств и языков программирования для осуществления разработки алгоритмов и компьютерных программ при решении прикладных задач различных классов

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Математический анализ»

Целями освоения дисциплины Математический анализ являются формирование и развитие личности студентов, их способностей к алгоритмическому и логическому мышлению, а также обучение основным математическим понятиям и методам математического анализа. Изучение курса математического анализа способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения. Оно позволяет будущему специалисту научно анализировать проблемы его профессиональной области (в том числе связанные с наблюдающимися в природе физическими явлениями, процессами и структурами), успешно решать разнообразные физические задачи в теоретических и прикладных аспектах, самостоятельно – используя современные образовательные и информационные технологии – овладевать той новой информацией, с которой ему придётся столкнуться в производственной и научной деятельности.

Изучение теоретического и алгоритмического аппарата математического анализа способствует развитию у будущих специалистов склонности и способности к творческому мышлению, выработке системного подхода к исследуемым явлениям, умения самостоятельно строить и анализировать математические модели различных физических систем.

Задачами курса математического анализа являются:

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

- освоение теории пределов последовательностей и функций, методов дифференциального и интегрального исчисления, понятия функций нескольких переменных, кратных, криволинейных и поверхностных интегралов, числовых рядов и рядов Фурье при решении практических задач;

- обучение применению математического анализа для построения

математических моделей реальных физических процессов.

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

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК -1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК -1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа	Знает физические законы и математические методы решения теоретических и прикладных задач.
	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.
	Владеет навыками использования знаний физики, математики и математического анализа при решении задач теоретического и прикладного характера.

Для формирования указанной компетенции в ходе изучения дисциплины применяются метод активного обучения «Групповая консультация»:

Групповая консультация. Групповые консультации представляют собой своеобразную форму проведения практических занятий, основным содержанием которых является разъяснение отдельных, часто наиболее сложных или практически значимых вопросов изучаемой программы. После всех практических занятий студенты получают задачи для самостоятельной внеаудиторной работы. С каждым практическим занятием повышается сложность предлагаемых задач. Групповая консультация проводится с целью оказания помощи в самостоятельной работе, в подготовке к рубежной контрольной работе. Студенты сами предлагают для решения те задачи, которые вызвали какие-то затруднения или непонимание. К доске выходят студенты, готовые разъяснить возникшие вопросы. Преподаватель только контролирует ход решения задач, комментирует в случае необходимости какие-то ситуации и обобщает рассмотренный материал. Преимущество практики-консультации перед другими формами проведения практического занятия в том, что она позволяет в большей степени приблизить

содержание занятия к практическим интересам обучаемых, в какой-то степени индивидуализировать процесс обучения с учетом уровня понимания и восприятия материала каждым обучаемым.

Аннотация рабочей программы 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 3 зачетных единиц, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (50 час.) и практические занятия (34 час), самостоятельная работа (24 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 «Оптика», «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.

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

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--	--	--

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК -1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК -1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа	Знает физические законы и математические методы решения теоретических и прикладных задач.
	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.
	Владет навыками использования знаний физики, математики и математического анализа при решении задач теоретического и прикладного характера.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Векторный и тензорный анализ»

Рабочая программа дисциплины «Векторный и тензорный анализ» разработана для студентов 2 курса направления Б1.О.12.03 «Физика», специализации «Фундаментальная и прикладная физика» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОС ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Векторный и тензорный анализ» относится к разделу Б1.О базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (52 часов), практические занятия (52 часов), самостоятельная работа студента (40 часов), контрольные работы (36 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

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

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, необходимый для дальнейшего усвоения цикла специальных дисциплин, таких как «Уравнения математической физики», «Электродинамика», «Теоретическая механика», «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.
- В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные / профессиональные компетенции (элементы компетенций)
-

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности физических дисциплин.	<p>ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук.</p> <p>ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа.</p>
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук.	<p>Знает формулировку фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы;</p> <p>Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений;</p> <p>Владет навыками применения фундаментальных законов физики и математики</p>	
ОПК-1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа.	<p><u>Знает</u> физические законы и математические методы решения теоретических и прикладных задач;</p> <p><u>Умеет</u> применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера;</p> <p><u>Владеет</u> навыками использования знаний физики, математики и математического анализа при решении задач теоретического и прикладного характера</p>	

Аннотация рабочей программы 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 (совместно с НИУ ВШЭ г. Москва)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (34 часа), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа (38 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 компетенции (элементы компетенций):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК -1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК -1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа	Знает физические законы и математические методы решения теоретических и прикладных задач.
	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.
	Владет навыками использования знаний физики, математики и математического анализа при решении задач теоретического и прикладного характера.

Аннотация рабочей программы 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», специализации «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИУ ВШЭ г. Москва) в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (50 час.) и практические занятия (34 час.), самостоятельная работа (24 час. и на подготовку к экзамену 36 час.).

Дисциплина «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление» относится к разделу Б1.О.12.05 базовой части учебного плана, реализуется в 3 семестре 2 курса.

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.

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

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, необходимый для дальнейшего усвоения цикла специальных дисциплин по теоретической физике и математике, таких как «Электродинамика», «Сопротивление материалов», «Квантовая механика», «Термодинамика, статистическая физика и физика конденсированного состояния», «Основы теории ядерной физики и элементарных частиц», «Теория функций комплексного переменного» и других дисциплин, активно использующих математический аппарат.

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

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

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК -1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК -1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа	Знает основные типы и методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и вариационных задач.
	Умеет использовать указанные методы для решения дифференциальных уравнений и вариационных задач.
	Владет навыками решения дифференциальных уравнений и вариационных задач.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Вероятность в статистической механике и квантовой физике»

Рабочая программа дисциплины «Вероятность в статистической механике и квантовой физике» разработана для студентов 2 курса направления 03.03.02 «Физика», специализации «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИУ ВШЭ г. Москва)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (52 час.) и практические занятия (34 час.), самостоятельная работа (58 час.).

Дисциплина «Теория групп» относится к разделу Б1.О.12.06 базовой части учебного плана, реализуется в 3 семестре 2 курса.

Цель: изложение базового материала по теории вероятности в статистической механике и квантовой физике, 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 теории вероятности в статистической механике и квантовой физике;
- рассмотреть широкий круг приложений теории вероятности в статистической механике и квантовой физике;
- 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).

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

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук ОПК -1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		математического анализа

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК -1.1	Знает: определение группы; примеры групп; классификацию и примеры групп.
	Умеет: доказывать простейшие теоремы; анализировать конкретные группы.
	Владеет: навыками использования теории групп при решении различных задач.
ОПК -1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа	Знает физические законы и математические методы решения теоретических и прикладных задач.
	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.
	Владеет навыками использования знаний физики, математики и математического анализа при решении задач теоретического и прикладного характера.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Теория групп»

Рабочая программа дисциплины «Теория групп» разработана для студентов 3 курса направления 03.03.02 «Физика», специализации «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИУ ВШЭ г. Москва) в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (34 час.) и практические занятия (36 час.), самостоятельная работа (38 час.).

Дисциплина «Теория групп» относится к разделу Б1.О.12.07 базовой части учебного плана, реализуется в 5 семестре 3 курса.

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 теорией 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).

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

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук ОПК -1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК -1.1	Знает: определение группы; примеры групп;

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	классификацию и примеры групп.
	Умеет: доказывать простейшие теоремы; анализировать конкретные группы.
	Владеет: навыками использования теории групп при решении различных задач.
ОПК -1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа	Знает физические законы и математические методы решения теоретических и прикладных задач.
	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.
	Владеет навыками использования знаний физики, математики и математического анализа при решении задач теоретического и прикладного характера.

Аннотация рабочей программы 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 7 зачетных единиц (252 часа). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (50 часа), практические занятия (52 часа), лабораторные работы (68 часов), самостоятельная работа студента (28 часов, в том числе на подготовку к экзамену 54 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:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	Знает: значение информации, информатизации общества, информационных технологий, основные понятия и определения теории информации
	Умеет: систематизировать информацию, применять методы преобразования информации, заложенные в современных программных средствах
	Владеет: навыками создания, накопления и обработки информации

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук

-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук	Знает формулировку фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы;
	Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений.
	Владет навыками применения фундаментальных законов физики и математики.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Электричество и магнетизм»

Дисциплина «Электричество и магнетизм» предназначена для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика» и входит в базовую часть цикла (Б1.О.13.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц (324 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (68 часов), лабораторные работы (72 часа), практические занятия (68 часов), самостоятельная работа студента (80 часов, подготовка к экзамену 36 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина «Электричество и магнетизм» логически и содержательно связана с другими изучаемыми дисциплинами: «Механика», «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 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)

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	Знает: значение информации, информатизации общества, информационных технологий, основные понятия и определения теории информации
	Умеет: систематизировать информацию, применять методы преобразования информации, заложенные в современных программных средствах
	Владет: навыками создания, накопления и обработки информации

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук	Знает формулировку фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы;
	Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений.
	Владет навыками применения фундаментальных законов физики и математики.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Оптика»

Дисциплина «Оптика» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин (Б1.О.13.03).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), лабораторные работы (72 часа), самостоятельная работа (54 часа), подготовка к экзамену (54 час.). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Математический анализ», «Векторный и тензорный анализ», «Электромагнетизм».

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: «Квантовая теория», «Методы квантовой теории поля», «Физика конденсированного состояния».

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 анализ», «аналитическая геометрия», «сопротивления материалов», «электроника», «теоретическая механика», «квантовая механика» и др. Дисциплина направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций выпускника.

Рабочая программа ученой дисциплины включает в себя:

- рабочую программу дисциплины;
- материалы для практических занятий (задания для лабораторных занятий);
- материалы для организации самостоятельной работы студентов;
- контрольно-измерительные материалы;
- список литературы;

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме составляют 100% аудиторных занятий. Все лекции выполнены в электронном виде и представляются в формате PowerPoint в аудитории, оснащенной специальным мультимедийным оборудованием.

Практические занятия по оптике относятся к интерактивным формам обучения, имеют методическое обеспечение самостоятельной работы в виде руководства с набором индивидуальных заданий по темам модулей и содержащим рекомендации к решению типовых задач.

Лабораторные работы проводятся в интерактивной форме, имеют методическое обеспечение самостоятельной работы в виде учебно-методических пособий к лабораторным работам, которые проводятся в лаборатории, оснащенной необходимым лабораторным оборудованием. Имеется методическое обеспечение всех лабораторных работ.

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 общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
--	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	Знает: значение информации, информатизации общества, информационных технологий, основные понятия и определения теории информации
	Умеет: систематизировать информацию, применять методы преобразования информации, заложенные в современных программных средствах
	Владет: навыками создания, накопления и обработки информации

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук	Знает формулировку фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы;
	Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений.
	Владет навыками применения фундаментальных законов физики и математики.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Молекулярная физика»

Рабочая программа учебной дисциплины «Молекулярная физика» разработана для студентов 1 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 часа), лабораторные работы (72 часа), практические занятия (72 часа), самостоятельная работа студента (27 часов, в том числе на подготовку к экзамену 45 часов). Дисциплина «Молекулярная физика» входит в обязательную часть образовательной программы, 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 компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	Знает: значение информации, информатизации общества, информационных технологий, основные понятия и определения теории информации
	Умеет: систематизировать информацию, применять методы преобразования информации, заложенные в современных программных средствах
	Владеет: навыками создания, накопления и обработки информации

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук	Знает формулировку фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы;
	Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений.
	Владеет навыками применения фундаментальных законов физики и математики.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Атомная физика»

Рабочая программа дисциплины «Атомная физика» разработана для студентов 3 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (34 час.) и лабораторные работы (54 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа (29 час., в том числе на подготовку к экзамену 27 час.). Дисциплина «Атомная физика» относится к обязательным дисциплинам базовой части учебного плана, реализуется в 5 семестре 3 курса.

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

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 наномире, 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 компетенции (элементы компетенций)

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	Знает: значение информации, информатизации общества, информационных технологий, основные понятия и определения теории информации
	Умеет: систематизировать информацию, применять методы преобразования информации, заложенные в современных программных средствах
	Владеет: навыками создания, накопления и обработки информации

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--	--	--

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук	Знает формулировку фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы;
	Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений.
	Владет навыками применения фундаментальных законов физики и математики.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Электроника и схемотехника»

Рабочая программа дисциплины «Электроника и схемотехника» разработана для студентов 2 курса специальности 03.03.02 «Физика» в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07 августа 2020 г. № 891 по данной специальности.

Курс «Электроника и схемотехника» относится к разделу Б1.О.13.06 дисциплин базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 час.), лабораторные занятия (36 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа (18 час.), подготовка к экзаменационной работе (36 час.). Дисциплина реализуется в 4 семестре 2 курса.

Курсу «Электроника и схемотехника» предшествуют необходимые для его понимания курсы: «Математический анализ», «Электричество и магнетизм» общепрофессионального цикла бакалавриата.

В курсе «Электроника и схемотехника» студенты знакомятся с элементной базой электротехники и электроники, методами расчета цепей на их основе, процессами прохождения сигналов через наиболее распространенные устройства, генерацией и спектральными представлениями сигналов и их применением для передачи информации. Даются начальные представления о цифровой технике и современных устройствах питания электроприборов.

Знания, полученные при изучении дисциплины, могут быть использованы при изучении профильных дисциплин.

Цель освоения дисциплины «Электроника и схемотехника» - дать базовые представления о роли электроники в современной жизни и технике, о компонентах электрических и электронных цепей и их свойствах, методах их анализа и простейших устройствах на их основе.

Задачи:

- формирование знаний о законах электроники и электротехники, компонентах цепей и их свойствах, областях применения электротехнических и электронных устройств;
- формирование терминологического аппарата в области электротехники и электроники;
- формирование умений и навыков анализа электрических и электронных цепей для решения технических задач в профессиональной деятельности.

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

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	Знает: значение информации, информатизации общества, информационных технологий, основные понятия и определения теории информации
	Умеет: систематизировать информацию, применять методы преобразования информации, заложенные в современных программных средствах
	Владет: навыками создания, накопления и обработки информации

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук	Знает формулировку фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы;
	Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений.
	Владет навыками применения фундаментальных законов физики и математики.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Введение в специальность»

Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в специальность» разработана для студентов 1 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студента (54 час.). Дисциплина «Введение в специальность» входит в вариативную часть образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 1 курсе в 2 семестре.

Для успешного изучения дисциплины «Введение в специальность» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

• УК-1.1, Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации;

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Использует в	Знает формулировку фундаментальных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук	законов природы и основные физические и математические законы;
	Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений;
	Владеет навыками применения фундаментальных законов физики и математики

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Электродинамика»

Рабочая программа учебной дисциплины «Электродинамика» разработана для студентов 3 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), практические занятия (70 часов), самостоятельная работа (11 часов, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов). Дисциплина «Электродинамика» относится к обязательной части учебного плана, 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.

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

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
--	--	--

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-2 Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК -2.1 Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов ОПК -2.2 Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК -2.1 Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов	Знает методы поиска возможных вариантов решения поставленных экспериментальных и теоретических задач.
	Умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.
	Владеет методами определения ожидаемых результатов решения выделенных задач, оценивания их достоинств и недостатков.
ОПК -2.2 Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности	Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований и измерений, основные приемы обработки и представления полученных данных.
	Умеет самостоятельно выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования.
	Владеет способами обработки и представления полученных экспериментальных данных и оценки погрешности результатов измерений

Аннотация рабочей программы дисциплины «Физика атомного ядра и элементарных частиц»

Рабочая программа учебной дисциплины «Физика атомного ядра и элементарных частиц» разработана для студентов 3 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.) и практические занятия (36 час.), лабораторные работы (18 час.) самостоятельная работа (54 час., из них 36 часов отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина «Физика атомного ядра и элементарных частиц» относится к обязательной части учебного плана, реализуется в 6 семестре 3 курса.

При освоении данной дисциплины необходимы знания, умения обучающегося, приобретенные в результате освоения курсов: «Математика», «Основы математического анализа», «Математический анализ», «Физический практикум», «Механика, электричество и магнетизм».

Дисциплина «Введение в прикладную ядерную физику» охватывает ряд основополагающих вопросов ядерной физики. Рассматриваются строение ядра, учение о радиоактивном распаде, взаимодействие радиоактивных излучений с веществом и основные принципы и методы измерения радиоактивных излучений.

Цель курса «Прикладная ядерная физика» заключается в обеспечении подготовки в области методов и средств количественного определения характеристик полей ионизирующих излучений, формируемых различными источниками.

Задачи:

- изучение основных представлений об атомном ядре, его распаде и радиоактивном излучении;
- изучение факторов воздействия ионизирующего излучения на вещество и биоту;
- ознакомление с основными видами радиационной защиты;
- формирование понимания правил работы с источниками ионизирующего излучения;
- формирование понимания принципов дозиметрии.

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

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-2 Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК -2.1 Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов ОПК -2.2 Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК -2.1 Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов	Знает методы поиска возможных вариантов решения поставленных экспериментальных и теоретических задач.
	Умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.
	Владеет методами определения ожидаемых результатов решения выделенных задач, оценивания их достоинств и недостатков.
ОПК -2.2 Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности	Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований и измерений, основные приемы обработки и представления полученных данных.
	Умеет самостоятельно выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования.
	Владеет способами обработки и представления полученных экспериментальных данных и оценки погрешности результатов измерений

Аннотация рабочей программы 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 5 зачетных единиц, 180 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 часа) и практические занятия (54 часа) с использованием методов активного обучения, самостоятельная работа (72 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 компетенции (элементы компетенций):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук ОПК -1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук	Знает формулировку фундаментальных законов природы и основные физические и математические законы.
	Умеет применять физические и математические законы для описания наблюдаемых явлений.
	Владеет навыками применения фундаментальных законов физики и математики
ОПК -1.2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа	Знает физические законы и математические методы решения теоретических и прикладных задач.
	Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.
	Владеет навыками использования знаний физики, математики и математического анализа при решении задач теоретического и прикладного характера.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Теоретическая механика»

Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика» разработана для студентов 2 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.) и практические занятия (36 час), самостоятельная работа (36 час). Дисциплина «Теоретическая механика» относится к обязательной части учебного плана, реализуется на 2 курсе 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, физическая кинетика», изучаемыми в следующих семестрах.

В дисциплине рассмотрены основные понятия теоретической механики и механики сплошных сред, используемые в теоретической физике.

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 так же 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 так же 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.

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

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-2 Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК -2.2 Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК -2.2 Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности	Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований и измерений, основные приемы обработки и представления полученных данных.
	Умеет самостоятельно выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования.
	Владеет способами обработки и представления полученных экспериментальных данных и оценки погрешности результатов измерений

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Механика сплошных сред»

Рабочая программа учебной дисциплины «Механика сплошных сред» разработана для студентов 3 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.) и практические занятия (52 час.), самостоятельная работа (56 час., в том числе на подготовку к экзамену 27 часов). Дисциплина «Механика сплошных сред» относится обязательной части учебного плана, 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 также 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 компетенции (элементы компетенций):

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-2 Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК -2.1 Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов ОПК -2.2 Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК -2.1 Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов	Знает методы поиска возможных вариантов решения поставленных экспериментальных и теоретических задач.
	Умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.
	Владеет методами определения ожидаемых результатов решения выделенных задач, оценивания их достоинств и недостатков.
ОПК -2.2 Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности	Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований и измерений, основные приемы обработки и представления полученных данных.
	Умеет самостоятельно выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования.
	Владеет способами обработки и представления полученных экспериментальных данных и оценки погрешности результатов измерений

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Квантовая механика»

Рабочая программа учебной дисциплины «Квантовая механика» разработана для студентов 3 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (72 часа), самостоятельная работа (72 часа, в том числе на подготовку к экзамену 36 часов). Дисциплина «Квантовая механика» относится к обязательной части учебного плана, реализуется на 3 курсе в 6-м семестре.

Изучение дисциплины «Квантовая механика» 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.

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

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научное мышление	ОПК-2 Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК -2.1 Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов ОПК -2.2 Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК -2.1 Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов	Знает методы поиска возможных вариантов решения поставленных экспериментальных и теоретических задач.
	Умеет формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.
	Владеет методами определения ожидаемых результатов решения выделенных задач, оценивания их достоинств и недостатков.
ОПК -2.2 Выбирает конкретные методы и технологии исследования для решения задач профессиональной деятельности	Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований и измерений, основные приемы обработки и представления полученных данных.
	Умеет самостоятельно выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Владеет способами обработки и представления полученных экспериментальных данных и оценки погрешности результатов измерений

Аннотация рабочей программы дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту»

Рабочая программа учебной дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» разработана для бакалавров, обучающихся по всем направлениям подготовки, реализуемым в ДВФУ.

Трудоемкость дисциплины «Элективные курсы по физической культуре и спорту» составляет 328 академических часов. Дисциплина «Элективные курсы по физической культуре и спорту» относится к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: 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:

- 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.
- гигиене, знаниями о правилах регулирования физической нагрузки.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая универсальная компетенция:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	ИУК-7.1 Понимает роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности.
		ИУК-7.2 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности.
		ИУК-7.3 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями.
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
ИУК-7.1 Понимает роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности.	Знает: значение роли физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физкультурно-спортивной активности в структуре здорового образа жизни и особенности планирования оптимального двигательного режима с учетом условий будущей профессиональной деятельности.	
	Умеет: организовать самостоятельные занятия по физической культуре.	
	Владеет: навыками планирования двигательного режима с учетом профессиональной деятельности	
ИУК-7.2 Использует методику самоконтроля для определения уровня здоровья и физической	Знает: средства и методы самоконтроля для определения уровня здоровья и физической подготовленности	
	Умеет: применять основные методы самоконтроля в процессе занятий физической культурой и спортом	

<p>подготовленности в соответствии с нормативными требованиями и условиями будущей профессиональной деятельности.</p>	<p>Владеет: способностью определять самочувствие, уровень развития физических качеств и двигательных навыков</p>
<p>ИУК-7.3 Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, регулярно занимаясь физическими упражнениями.</p>	<p>Знает: основные положения теории и методики физической культуры и спорта</p>
	<p>Умеет: обеспечивать сохранение и укрепление индивидуального здоровья с помощью основных двигательных действий и базовых видов спорта</p>
	<p>Владеет: технологиями планирования физического совершенствования и способами занятий разнообразными видами двигательной деятельности</p>

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Вычислительная физика»

Рабочая программа учебной дисциплины «Вычислительная физика» разработана для студентов 3 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётные единицы 72 академических часа) в 1 семестре обучения и 3 зачётные единицы 108 академических часов) во 2 семестре обучения.

Дисциплина «Вычислительная физика» входит в вариативную часть образовательной программы, реализуется на 1 курсе в 1 и 2 семестре.

Целями освоения дисциплины "Вычислительная физика" являются изучение методов численного решения и компьютерного моделирования некоторых задач физики.

Задачи:

- выработка навыков работы и программирования в современных пакетах,
- умение находить информацию в информационных сетях
- умение представлять полученные результаты

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

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-----------	--	--

Научно-исследовательский	ПК-1 Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.3 Применяет современные научные методы на уровне, необходимом для постановки и решения задач, основы компьютерного моделирования
--------------------------	--	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.3 Применяет современные научные методы на уровне, необходимом для постановки и решения задач, основы компьютерного моделирования	Знает средства обработки, и компьютерного моделирования, используемые при проектировании приборов, схем, установок физики полупроводников физики
	Умеет использовать средства обработки, и компьютерного моделирования, используемые при проектировании приборов, схем, установок физики полупроводников физики
	Владеет средствами обработки, и компьютерного моделирования, используемыми при проектировании приборов, схем, установок физики полупроводников физики

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Программно-аппаратные комплексы для численных расчетов»

Рабочая программа учебной дисциплины «Программно-аппаратные комплексы для численных расчетов» разработана для студентов 1 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 з.е. (180 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (50 час.), практические занятия (52 час.), самостоятельная работа студента (42 час.). Дисциплина «Программно-аппаратные комплексы для численных расчетов» входит в обязательную часть образовательной программы, реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Цель изучения дисциплины – формирование у обучающегося представлений о численных методах решения математических задач на ЭВМ.

Задачи:

- углубление математического образования в области прикладной физики.
- развитие практических навыков в области прикладной физики.

Для успешного изучения дисциплины «Программно-аппаратные комплексы для численных расчетов» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- УК-1.1, Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-----------	--	--

Научно-исследовательский	<p>ПК-1 Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования</p>	<p>ПК-1.3 Применяет современные научные методы на уровне, необходимом для постановки и решения задач, основы компьютерного моделирования</p>
	<p>ПК-3 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы</p>	<p>ПК-3.1. Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач.</p>
		<p>ПК-3.2. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в том числе, с использованием патентных баз данных).</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.3 Применяет современные научные	Знает средства программирования, и компьютерного моделирования, используемые

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
методы на уровне, необходимом для постановки и решения задач, основы компьютерного моделирования.	при проектировании приборов, схем, установок прикладной физики
	Умеет использовать методы и средства программирования, и компьютерного моделирования при проектировании приборов, схем, установок прикладной физики
	Владеет навыками программирования и компьютерного моделирования для решения поставленной задачи
ПК-3.1. Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач	Знает современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач
	Умеет осуществлять подготовку программных средств при решении научно-исследовательских задач
	Владеет навыками использования современных информационных технологий и программных средств при решении научно-исследовательских задач
ПК-3.2. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в том числе, с использованием патентных баз данных).	Знает способы поиска информации по заданной тематике
	Умеет работать с базами данных.
	Владеет навыками поиска информации по заданной тематике в том числе, с использованием патентных баз данных.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Python для решения практических задач вычислительной физики и смежных областей знания»

Рабочая программа учебной дисциплины «Python для решения практических задач вычислительной физики и смежных областей знания» разработана для студентов 1 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (72 час.), самостоятельная работа студента (18 час.). Дисциплина «Python для решения практических задач вычислительной физики и смежных областей знания» входит в обязательную часть образовательной программы, реализуется на 1 курсе в 2 семестре.

Цель изучения дисциплины – знакомство с языком программирования Python для решения практических задач вычислительной физики и смежных областей знания.

Задачи:

- Знакомство с основами программирования.
- Знакомство с основными конструкциями языка Python и парадигмами программирования (процедурным, функциональным и объектноориентированным).
- Практика использования языка Python для решения практических задач вычислительной физики и смежных областей знания.
- Приобретение навыков использования современных средств разработки, в т.ч. интерактивной среды Jupyter Notebook.
- Приобретение навыков использования систем контроля версий и коллаборативных средств разработки.
- Освоение возможностей библиотек NumPy и SymPy

Для успешного изучения дисциплины «Python для решения практических задач вычислительной физики и смежных областей знания»

у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- УК-1.1, Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	ПК-1.3 Применяет современные научные методы на уровне, необходимом для постановки и решения задач, основы компьютерного моделирования
	ПК-3 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.1. Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач.

Проектный	ПК-4 Способен следить за выполнением проектов в области физики и информационных технологий на основе планов проектов	ПК-4.2 Следит за выполнением проектов
-----------	---	---------------------------------------

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.3 Применяет современные научные методы на уровне, необходимом для постановки и решения задач, основы компьютерного моделирования.	Знает средства программирования, и компьютерного моделирования, используемые при проектировании приборов, схем, установок прикладной физики
	Умеет использовать методы и средства программирования, и компьютерного моделирования при проектировании приборов, схем, установок прикладной физики
	Владеет навыками программирования и компьютерного моделирования для решения поставленной задачи
ПК-3.1. Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач	Знает современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач
	Умеет осуществлять подготовку программных средств при решении научно-исследовательских задач
	Владеет навыками использования современных информационных технологий и программных средств при решении научно-исследовательских задач
ПК-4.2. – Следит за выполнением проектов	Знает принципы учета работ в области физики и информационных технологий на основе планов проектов
	Умеет осуществлять надзор за выполнением проектов
	Владеет навыками оценки работ при выполнении проектов.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Статистическая физика»

Рабочая программа учебной дисциплины «Статистическая физика» разработана для студентов 3 курса очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), практические работы (36 час.), самостоятельная работа студента (36 час.). Дисциплина «Статистическая физика» входит в вариативную часть образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Цель: изучение основных методов статистической физики, их применение для описания свойств равновесных макроскопических систем и равновесных 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 «статистическая физика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

УК-6 – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции: ПК-1.1; ПК-1.2.

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные навыки	ПК-1 Способен использовать	ПК-1.1 Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп.

<p>специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин.</p>	<p>ПК-1.2 Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике.</p>
---	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПК -1.1 Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп.</p>	<p>Знает методики построения физических и математических моделей процессов и явлений в фундаментальной и прикладной физике.</p>
	<p>Умеет строить физические и математические модели узлов, блоков, устройств, установок электроники и нанoeлектроники</p>
	<p>Владеет навыками построения физических и математических моделей процессов и явлений в фундаментальной и прикладной физике.</p>
<p>ПК -1.2 Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике.</p>	<p>Знает методы решения основных типов задач, встречающихся в физике</p>
	<p>Умеет работать с математическим аппаратом эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике</p>
	<p>Владеет методами и навыками проведения исследования характеристик для решения поставленной задачи</p>

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Метрология»

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология» разработана для студентов 3 курса очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), лабораторные работы (54 час.), самостоятельная работа студента (18 час.). Дисциплина «метрология» входит в вариативную часть образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Целью освоения дисциплины «Метрология» является формирование у студентов компетенций в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые технические решения, уметь объяснить принципы их функционирования и правильно их использовать.

Основные задачи изучения дисциплины:

- формирование у студентов комплексных знаний и практических навыков в области Метрологии, стандартизации и сертификации;

- развитие умений квалифицированного использования технических и технологических решений, применяемых в области, изучаемой в рамках данной дисциплины.

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-2 Способен применять методы научных исследований 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	ПК-2.2 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР.

	зарубежного опыта	ПК-2.3 Выбирает методы исследования и технические средства и для решения поставленных задач НИР.
	ПК-3 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.1 Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.2 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР, готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР.	Знает требования оформления научно-технических отчетов, публикаций по результатам выполненных исследований
	Умеет составлять и оформлять научно-технические отчеты, готовить публикации по результатам выполненных исследований с учетом существующих требований
	Владеет навыками подготовки научно-технических отчетов, публикаций по результатам выполненных исследований в соответствии с предъявляемыми требованиями
ПК-2.3 Выбирает методы исследования и технические средства и для решения поставленных задач НИР.	Знает методики проведения экспериментальных исследований характеристик приборов, схем, устройств прикладной физики
	Умеет проводить исследования характеристик приборов, схем, устройств прикладной физики
	Владеет методами и навыками проведения НИР
ПК-3.1 Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач.	Знает современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач
	Умеет осуществлять подготовку программных средств при решении научно-исследовательских задач
	Владеет навыками использования современных информационных технологий и программных средств при решении научно-исследовательских задач

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Термодинамика»

Цель: изучение фундаментальных принципов (начал) термодинамики, основных методов статистической физики, их применение для описания свойств равновесных макроскопических систем и равновесных 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» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

УК-6 – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.1 Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп

		ПК-1.2Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике
--	--	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	Знает методики построения физических и математических моделей процессов и явлений в фундаментальной и прикладной физике.
	Умеет строить физические и математические модели узлов, блоков, устройств, установок электроники и наноэлектроники
	Владеет навыками построения физических и математических моделей процессов и явлений в фундаментальной и прикладной физике.
ПК-1.2Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике	Знает методы решения основных типов задач, встречающихся в физике
	Умеет работать с математическим аппаратом эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике
	Владеет методами и навыками проведения исследования характеристик для решения поставленной задачи

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Физика сплошных сред»

Цель: Освоение законов и теорем механики сплошной среды, которые являются основополагающими для всех разделов не только прикладной механики, но также 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.

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

- ОПК-1.1, Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук;
- ОПК-1.2, Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-----------	--	--

Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.2 осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды
Научно-исследовательский	ПК-7 Способен применять знания и понимания для разработки и организации проектов работ в избранной области	ПК-7.1 Использует методы и средства проектирования физических и информационных систем для разработки проектов работ в избранной области
		ПК-7.2 Применяет знания для разработки и организации проектов работ в области информационных технологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества,	Знает основные методы структурирования библиотек файлов, содержащих различную информацию;

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	Умеет структурировать полученную информацию, работать с файлами, рационально настраивать файловую структуру, применять физические принципы хранения информации;
	Владеет навыками структурирования информации с использованием информационных моделей разного типа, структурирования библиотек файлов для облегчения восприятия и поиска информации, выявления закономерностей
УК-3.2 осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды	Знает структуру процесса обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды;
	Умеет осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды;
	Владеет навыками обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды
ПК-7.1 Использует методы и средства проектирования физических и информационных систем для разработки проектов работ в избранной области	Знает методы и средства проектирования физических и информационных систем для разработки проектов работ в избранной области
	Умеет использовать методы и средства проектирования физических и информационных систем для разработки проектов работ в избранной области
	Владеет методами и средствами проектирования физических и информационных систем для разработки проектов работ в избранной области
ПК-7.2 Применяет знания для разработки и организации проектов работ в области информационных технологий	Знает методы для разработки и организации проектов работ в области информационных технологий
	Умеет использовать знания для разработки и организации проектов работ в области информационных технологий
	Владеет знаниями для разработки и организации проектов работ в области информационных технологий

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Электродинамика конденсированных сред»

Цель учебной дисциплины – овладение знаниями физических законов и теорий электродинамики конденсированных сред для их использования при построении математических моделей систем и процессов.

Задачи дисциплины:

- свободное владение понятиями и определениями электродинамики конденсированных сред;
- знание физических законов и теорий для описания процессов, изучаемых в рамках
- электродинамики сплошных сред;
- умение правильно выбирать и применять физические законы, изучаемые в курсе электродинамики
- сплошных сред, для построения математических моделей систем и процессов.

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

- ОПК-1.1, Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук;
- ОПК-1.2, Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-----------	--	--

<p>Системное и критическое мышление</p>	<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации</p>
<p>Командная работа и лидерство</p>	<p>УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>УК-3.1 Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели</p>

<p>Научно-исследовательский</p>	<p>ПК-8 Способен использовать физические модели и методы исследований при решении теоретических и прикладных задач</p>	<p>ПК-8.2 Применяет современные физические модели и методы на уровне, необходимом для решения теоретических и прикладных задач, в том числе при проведении измерений параметров наноматериалов и наноструктур</p>
---------------------------------	---	---

<p>Код и наименование индикатора достижения компетенции</p>	<p>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</p>
<p>УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации</p>	<p>Знает основные методы структурирования библиотек файлов, содержащих различную информацию;</p>
	<p>Умеет структурировать полученную информацию, работать с файлами, рационально настраивать файловую структуру, применять физические принципы хранения информации;</p>
	<p>Владеет навыками структурирования информации с использованием информационных моделей разного типа, структурирования библиотек файлов для облегчения восприятия и поиска информации, выявления закономерностей</p>
<p>УК-3.1 Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии</p>	<p>Знает роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
сотрудничества для достижения поставленной цели	Умеет организовать деятельность в рамках роли в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;
	Владеет навыками реализации роли в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
ПК-8.2 Применяет современные физические модели и методы на уровне, необходимом для решения теоретических и прикладных задач, в том числе при проведении измерений параметров наноматериалов и наноструктур	Знает современные физические модели и методы на уровне, необходимом для решения теоретических и прикладных задач, в том числе при проведении измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Умеет применять современные физические модели и методы на уровне, необходимом для решения теоретических и прикладных задач, в том числе при проведении измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Владеет современными физическими моделями и методами на уровне, необходимом для решения теоретических и прикладных задач, в том числе при проведении измерений параметров наноматериалов и наноструктур

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Методика преподавания физики»

Рабочая программа дисциплины «Методика преподавания физики» разработана для студентов 2 курса очной формы обучения направления подготовки 03.04.02 – Физика, профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет: 3 зачетные единицы, 108 часов: лекции (36 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студентов (36 часа). Дисциплина «Методика преподавания физики» относится к вариативной части образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

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 продемонстрировать 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):

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
Педагогический	ПК-5 Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии юридическими и морально-этическими нормами профессиональной этики	ПК-5.1 Применяет на практике требования законов и иных нормативно-правовых документов в сфере образования (в т.ч., содержащие санитарно-гигиенические требования к образовательному процессу и нормы безопасности жизни).

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
	ПК-6 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	ПК-5.2 Применяет в своей деятельности нормы профессиональной этики, обеспечивает конфиденциальность сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности.
		ПК-6.1 Разрабатывает программы учебных предметов в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования.
		ПК-6.2 Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ, учебных предметов в соответствии с образовательными потребностями обучающихся.
		ПК-6.3 Анализирует и выбирает педагогические и другие технологии, в том числе информационно-коммуникационные (ИКТ) при разработке основных и дополнительных образовательных программ.

ПК-5.1 Применяет на практике требования законов и иных нормативно-правовых документов в сфере образования (в т.ч., содержащие санитарно-гигиенические требования к образовательному процессу и нормы безопасности жизни).	Знает	Требования законов и иных нормативно-правовых документов в сфере образования (в т.ч., содержащие санитарно-гигиенические требования к образовательному процессу и нормы безопасности жизни).
	Умеет	Использовать данные законов и иных нормативно-правовых документов в сфере образования (в т.ч., содержащие санитарно-гигиенические требования к образовательному процессу и нормы безопасности жизни).
	Владеет	Навыками использования нормативно-правовых документов в сфере образования (в т.ч., содержащие санитарно-гигиенические требования к образовательному процессу и нормы безопасности жизни).
ПК-5.2 Применяет в своей деятельности нормы профессиональной этики, обеспечивает конфиденциальность сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности.	Знает	Нормы профессиональной этики, обеспечивает конфиденциальность сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности
	Умеет	Осуществлять деятельность с учетом норм профессиональной этики
	Владеет	Навыками обеспечения конфиденциальности сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности
ПК-6.1 Разрабатывает программы учебных предметов в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования.	Знает	Методы разработки программ учебных предметов в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования
	Умеет	Проводить работы по разработке программы учебных предметов в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования
	Владеет	Навыками оценки современного состояния при разработке программ учебных предметов в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования
ПК-6.2 Проектирует индивидуальные	Знает	Принципы проектирования индивидуальных образовательных маршрутов освоения программ,

образовательные маршруты освоения программ, учебных предметов в соответствии с образовательными потребностями обучающихся.		учебных предметов в соответствии с образовательными потребностями обучающихся.
	Умеет	Создавать маршруты освоения программ, учебных предметов в соответствии с образовательными потребностями обучающихся
	Владеет	Навыками проектирования индивидуальных образовательных маршрутов освоения программ, учебных предметов в соответствии с образовательными потребностями обучающихся.
ПК-6.3 Анализирует и выбирает педагогические и другие технологии, в том числе информационно-коммуникационные (ИКТ) при разработке основных и дополнительных образовательных программ.	Знает	Основные технологии, в том числе информационно-коммуникационные (ИКТ) при разработке основных и дополнительных образовательных программ.
	Умеет	Проводить анализ технологий, в том числе информационно-коммуникационных (ИКТ) при разработке основных и дополнительных образовательных программ.
	Владеет	Навыками использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) при разработке основных и дополнительных образовательных программ.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Теория гравитации»

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 час. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (36 час.), практические занятия (34 час.), самостоятельная работа (38 час., в том числе на подготовку к экзамену 27 час.). Дисциплина «Теория гравитации» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана, реализуется в 5 семестре 3 курса.

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».

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.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.1 Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп. ПК-1.2 Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп.	Знает методики построения физических и математических моделей процессов и явлений в фундаментальной и прикладной физике.
	Умеет строить физические и математические модели узлов, блоков, устройств, установок электроники и наноэлектроники
	Владеет навыками построения физических и математических моделей процессов и явлений в фундаментальной и прикладной физике.
ПК-1.2. Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике	Знает методы решения основных типов задач симметрии в физике
	Умеет выбирать наиболее эффективные методы решения основных типов задач в симметрии в физике и строении вещества
	Владеет навыками применения теории групп и представлений к химическим связям и молекулярным колебаниям

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Физика лазеров и нелинейная оптика»

Курс « Физика лазеров и нелинейная оптика» предназначен для студентов 3 курса очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (34 часа), самостоятельная работа (38 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 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», «Электричество и магнетизм», «Атомной физике».

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, рассматриваются физические основы нелинейной оптики.

Цель изучения дисциплины – приобретение систематизированных знаний по физике лазеров и нелинейной оптике.

Задачи:

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

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.1 Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп.	Знает методики построения физических и математических моделей процессов и явлений в фундаментальной и прикладной физике.
	Умеет строить физические и математические модели узлов, блоков, устройств, установок электроники и наноэлектроники.
	Владеет навыками построения физических и математических моделей процессов и явлений в фундаментальной и прикладной физике.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Кристаллография и кристаллофизика»

Дисциплина «Кристаллография и кристаллофизика» предназначена для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 03.03.02 Физика «Фундаментальная и прикладная физика». В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 19.09.2017, № 927. Дисциплина «Кристаллография и кристаллофизика» входит в часть дисциплин, формируемую участниками образовательных отношений (Б1.В.02.01), модуль «Строение и свойства материалов».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы /144 академических часа. Учебным планом предусмотрены лекции (32 часа), лабораторные работы (34 часа, в том числе интерактивных 18 часов), самостоятельная работа студента (78 часов, в том числе на подготовку к экзамену 54 часа). Дисциплина «Кристаллография и кристаллофизика» реализуется в 5 семестре, завершается экзаменом.

Язык реализации: русский.

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

Задачи:

- 1) систематическое описание закономерностей макроскопических свойств кристаллов;
- 2) изложение основных представлений о влиянии симметрии на макроскопические свойства кристаллов;
- 3) установление связей между свойствами индивидуальных атомов и молекул и свойствами, обнаруживаемыми при объединении атомов или молекул в ассоциации в виде регулярно упорядоченных систем – кристаллов;
- 4) объяснение свойств кристаллов и аморфных твердых тел, опираясь на простые физические модели;
- 5) описание анизотропии электрических, упругих, оптических и магнитных свойств; установление явного вида физических свойств в различных

сингониях, определение числа независимых параметров материальных тензоров.

Для успешного изучения дисциплины «Кристаллография и кристаллофизика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-6 - способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

ОПК-1 - способность использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности;

ОПК-2 - способность самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Производственно-технологический	ПК-3 Способен выполнять работы по технологической подготовке производства материалов и изделий электроники и нанoeлектроники	ПК-3.1 осуществляет оценку соответствия наноматериалов и наноструктур требованиям технологических инструкций, технической и нормативной документации по проведению измерений их параметров ПК-3.2 осуществляет настройку высокотехнологичного оборудования производства материалов и изделий нанoeлектроники в соответствии с правилами настройки и эксплуатации

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		ПК-3.3 проводит подготовку к проведению процесса модификации свойств наноматериалов и наноструктур в соответствии с технической и эксплуатационной документацией

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Осуществляет оценку соответствия наноматериалов и наноструктур требованиям технологических инструкций, технической и нормативной документации по проведению измерений их параметров	Знает принципы строения наноматериалов и наноструктур, основные характеристики кристаллического состояния
	Умеет осуществлять оценочные расчеты характеристик наноматериалов и наноструктур
	Владеет навыками оценки соответствия кристаллической структуры наноматериалов и наноструктур требованиям технологических инструкций, технической и нормативной документации по проведению измерений их параметров
ПК-3.2 Осуществляет настройку высокотехнологичного оборудования производства материалов и изделий нанoeлектроники в соответствии с правилами настройки и эксплуатации	Знает принципы работы высокотехнологичного оборудования производства материалов и изделий нанoeлектроники, исходя из их кристаллической структуры
	Умеет осуществлять настройку высокотехнологичного оборудования производства материалов и изделий твердотельной нанoeлектроники
	Владеет навыками настройки и эксплуатации высокотехнологичного оборудования производства материалов и изделий нанoeлектроники с заданными служебными свойствами
ПК-3.3 Проводит подготовку к проведению процесса модификации свойств наноматериалов и наноструктур в соответствии с технической и эксплуатационной документацией	Знает принципы модификации свойств кристаллических наноматериалов и наноструктур
	Умеет осуществлять подготовку к процессу модификации свойств кристаллических наноматериалов и наноструктур в соответствии с их физическими свойствами
	Владеет навыками проведения процессов модификации свойств твердотельных наноматериалов и наноструктур в соответствии с заданными свойствами

Аннотация рабочей программы 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 (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» 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 144 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), лабораторные работы (36 часов), самостоятельная работа студента (36 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):

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-2 Способен применять	ПК-2.1 Применяет методы научных

	методы научных исследований 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	экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии
--	--	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1. Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии	Знает методы экспериментальных и теоретических исследований взаимодействия лазерного излучения с веществом и лазерной спектроскопии, математический аппарат для описания явлений и процессов взаимодействия
	Умеет применять теоретические знания к решению практических и научных задач, сформулировать и решить задачу из области физики взаимодействия лазерного излучения с веществом, определять и оценивать параметры и характеристики лазерного излучения и регистрируемых спектральных данных
	Владеет методами интерпретации измеряемой информации относительно определяемых параметров исследуемых сред методами лазерной спектроскопии

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Методы исследования наноструктур и наноматериалов»

Рабочая программа учебной дисциплины «Методы исследования наноструктур и наноматериалов» разработана для студентов 3 курса очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 з.е. (144 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), лабораторные работы (36 час.), самостоятельная работа студента (36 час. в том числе подготовка к экзамену 36 час.). Дисциплина «Методы исследования наноструктур и наноматериалов» входит в вариативную часть образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Цель: 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:

- 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.

Для успешного изучения дисциплины «Методы исследования наноструктур и наноматериалов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК -1.3 Применяет современные научные методы на уровне, необходимом для постановки и решения задач, основы компьютерного моделирования

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	ПК-2 Способен применять методы научных исследований 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	ПК-2.1 Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.3 Применяет современные научные методы на уровне, необходимом для постановки и решения задач, основы компьютерного моделирования	Знает средства программирования, и компьютерного моделирования, используемые при проектировании приборов, схем, установок прикладной физики
	Умеет работать с математическим аппаратом эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике
	Владеет навыками программирования и компьютерного моделирования для решения поставленной задачи
ПК-2.1 Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии	Знает возможные методики проведения исследований различных параметров и характеристик процессов и устройств в фундаментальной и прикладной физике.
	Умеет выбирать методики для проведения конкретных исследований
	Владеет навыками выбора методик научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии. для получения достоверных результатов

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Общая астрофизика»

Дисциплина «Общая астрофизика» разработана 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. Трудоемкость 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):

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен применять методы научных исследований 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	ПК-1.1 Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии
		ПК-1.2 Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике.
	ПК-2 Способен применять методы научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного	ПК-2.1 Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии.

	физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	
--	---	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии	Знает методики построения физических и математических моделей процессов и явлений в фундаментальной и прикладной физике.
	Умеет строить физические и математические модели узлов, блоков, устройств, установок электроники и наноэлектроники
	Владеет навыками построения физических и математических моделей процессов и явлений в фундаментальной и прикладной физике.
ПК-1.2 Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике.	Знает методы решения основных типов задач, встречающихся в физике
	Умеет работать с математическим аппаратом эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике
	Владеет методами и навыками проведения исследования характеристик для решения поставленной задачи
ПК-2.1 Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии. Знает возможные методики проведения исследований различных параметров и характеристик процессов и устройств в фундаментальной и прикладной физике.	Знает возможные методики проведения исследований различных параметров и характеристик процессов и устройств в фундаментальной и прикладной физике.
	Умеет выбирать методики для проведения конкретных исследований
	Владеет навыками выбора методик научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии. для получения достоверных результатов

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Физика и технология приборов квантовой электроники и фотоники»

Рабочая программа учебной дисциплины «Физика и технология приборов квантовой электроники и фотоники» разработана для студентов 4 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 13 з.е. (468 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (120 час.), практические занятия (150 час.), самостоятельная работа студента (108 час.). Дисциплина «Физика и технология приборов квантовой электроники и фотоники» входит в вариативную часть образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 4 курсе в 7 и 8 семестрах.

Цель курса: изучение физических основ, принципов работы, типовых конструкций и эксплуатационных параметров приборов квантовой электроники и фотоники.

Задачи:

- рассмотреть процессы эмиссии излучения из твердых тел, а также вводятся параметры, описывающие эмиссию, как с позиции феноменологической модели взаимодействия света и вещества, так и позиции дипольной модели атома.

- изучить процессы, приводящие к релаксации энергии атомной системы, дано их математическое описание. Сравнение различных схем накачки показывает перспективность четырехуровневой схемы.

- изучить свойства оптического резонатора, рассмотрены свойства продольных и аксиальных мод, их расположение в спектре собственных частот резонатора.

- рассмотреть основные свойства плоского волновода и его применимость для распространения света. Провести анализ прохождения света через анизотропный кристалл, показан эффект двулучепреломления, используемого для модуляции оптического излучения.

ознакомление с энергетическими диаграммами, составами рабочего

вещества, параметрами лазеров и особенности их работы, использующие в качестве рабочего вещества газы, жидкости и твердые тела, в том числе полупроводники.

Для успешного изучения дисциплины «Физика и технология приборов квантовой электроники и фотоники» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ПК-1.1. Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп;

- ПК-1.2. Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике

- ОПК-2.1. Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации;

Научно-исследовательский	ПК-8 Способен использовать физические модели и методы исследований при решении теоретических и прикладных задач	ПК-8.1 Анализирует и выбирает наиболее эффективные физические модели и методы исследований для решения поставленных теоретических и прикладных задач;
	ПК-9 Способен использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	ПК-9.1 Выбирает необходимые базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации;	Знает значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации
	Умеет использовать теоретические основы информационных процессов преобразования информации
	Владеет информационными технологиями, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации
ПК-8.1 Анализирует и выбирает наиболее эффективные физические модели и методы	Знает эффективные физические модели и методы исследований для решения поставленных теоретических и прикладных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
исследований для решения поставленных теоретических и прикладных задач;	Умеет применять эффективные физические модели и методы исследований для решения поставленных теоретических и прикладных задач
	Владеет методами исследований для решения поставленных теоретических и прикладных задач
ПК-9.1 Выбирает необходимые базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	Знает необходимые базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
	Умеет применять базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
	Владеет теоретическими знаниями фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Физика конденсированного состояния. Синтез и свойства наноструктурированных материалов»

Рабочая программа учебной дисциплины «Физика конденсированного состояния. Синтез и свойства наноструктурированных материалов» разработана для студентов 4 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 13 з.е. (468 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (120 час.), практические занятия (150 час.), самостоятельная работа студента (108 час.). Дисциплина «Физика конденсированного состояния. Синтез и свойства наноструктурированных материалов» входит в вариативную часть образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 4 курсе в 7 и 8 семестрах.

Цель: является изучение основных классов наноматериалов и нанотехнологий.

Задачи:

- изучить нанокластеры, наноструктуры, наноматериалы. Их классификация, методы получения, структура, свойства.

- изучить технологии, различные нанотехнологии получения наноматериалов, и основные методы измерения, исследования и формирования наноструктур.

- изучить возможности применения наноматериалов и нанотехнологий для получения низкоразмерных систем, оптическим волокнам с фотонно-кристаллической структурой, периодическим доменным структурам в сегнетоэлектрических кристаллах, наномашинам и наноприборам, функциональным материалам.

Для успешного изучения дисциплины «Физика конденсированного состояния. Синтез и свойства наноструктурированных материалов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ПК-1.1. Анализирует способы определения видов и типов

профессиональных задач, структурирования задач различных групп;

- ПК-1.2. Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике

- ОПК-2.1. Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации;
Научно-исследовательский	ПК-8 Способен использовать физические модели и методы исследований при решении теоретических и прикладных задач	ПК-8.1 Анализирует и выбирает наиболее эффективные физические модели и методы исследований для решения поставленных теоретических и прикладных задач;

	ПК-9 Способен использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	ПК-9.1 Выбирает необходимые базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
--	--	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации;	Знает значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации
	Умеет использовать теоретические основы информационных процессов преобразования информации
	Владеет информационными технологиями, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации
ПК-8.1 Анализирует и выбирает наиболее эффективные физические модели и методы исследований для решения поставленных теоретических и прикладных задач;	Знает основные классы наноматериалов и их свойства. Основные нанотехнологии получения современных наноматериалов, включая оптические наноматериалы.
	Умеет исследовать задачи и технологии волоконной оптики.
	Владеет навыками работы с объектами волоконной оптики.
ПК-9.1 Выбирает необходимые базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	Знает основные тенденции и направления развития современных оптических технологий.
	Умеет пользоваться методами поисковых систем, методами исследовательской работы в области оптических наноматериалов и нанотехнологий
	Владеет навыками работы с технологиями

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	получения оптических волокон и приборов на их основе

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Топология и симметрия в физике»

Рабочая программа учебной дисциплины «Топология и симметрия в физике» разработана для студентов 4 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 13 з.е. (468 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (120 час.), практические занятия (150 час.), самостоятельная работа студента (108 час.). Дисциплина «Топология и симметрия в физике» входит в вариативную часть образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 4 курсе в 7 и 8 семестрах.

Цель: изучение физических основ топологии и симметрии физических систем путем интегрирования гамильтоновых систем.

Задачи:

- рассмотреть основные принципы гамильтоновой механики системы взаимодействующих частиц.
- изучить процессы основные принципы интегрирования гамильтоновых систем.
- изучить топологические и геометрические препятствия к полной интегрируемости.
- рассмотреть расщепление асимптотических поверхностей.

Для успешного изучения дисциплины «Топология и симметрия в физике» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ПК-1.1. Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп;
- ПК-1.2. Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике
- ОПК-2.1. Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации;
Научно-исследовательский	ПК-8 Способен использовать физические модели и методы исследований при решении теоретических и прикладных задач	ПК-8.1 Анализирует и выбирает наиболее эффективные физические модели и методы исследований для решения поставленных теоретических и прикладных задач;
	ПК-9 Способен использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	ПК-9.1 Выбирает необходимые базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации;	Знает значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации
	Умеет использовать теоретические основы информационных процессов преобразования информации
	Владеет информационными технологиями, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации
ПК-8.1 Анализирует и выбирает наиболее эффективные физические модели и методы исследований для решения поставленных теоретических и прикладных задач;	Знает эффективные физические модели и методы исследований для решения поставленных теоретических и прикладных задач
	Умеет применять эффективные физические модели и методы исследований для решения поставленных теоретических и прикладных задач
	Владеет методами исследований для решения поставленных теоретических и прикладных задач
ПК-9.1 Выбирает необходимые базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	Знает необходимые базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
	Умеет применять базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач
	Владеет теоретическими знаниями фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Практикум по спектроскопии»

Рабочая программа учебной дисциплины «Практикум по спектроскопии» разработана для студентов 4 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 14 з.е. (504 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (120 час.), практические занятия (130 час.), самостоятельная работа студента (164 час.). Дисциплина «Практикум по спектроскопии» входит в вариативную часть образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 4 курсе в 7 и 8 семестрах.

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.

Задачи:

- ознакомиться с принципами атомной и молекулярной спектроскопии,
- изучить систематику атомных и молекулярных спектров,
- изучить электронные состояния и химические связи в двухатомных и многоатомных молекулах,
- рассмотреть свойства симметрии равновесной конфигурации молекул при классификации колебаний по их симметрии.

Для успешного изучения дисциплины «Практикум по спектроскопии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ПК-1.1. Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп;
- ПК-1.2. Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике

- ОПК-2.1. Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации;
Научно-исследовательский	ПК-8 Способен использовать физические модели и методы исследований при решении теоретических и прикладных задач	ПК-8.1 Анализирует и выбирает наиболее эффективные физические модели и методы исследований для решения поставленных теоретических и прикладных задач;

	<p>ПК-9 Способен использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач</p>	<p>ПК-9.2 Использует базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач, в том числе при проведении измерений параметров наноматериалов и наноструктур</p>
--	---	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации;</p>	<p>Знает значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации</p>
	<p>Умеет использовать теоретические основы информационных процессов преобразования информации</p>
	<p>Владеет информационными технологиями, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации</p>
<p>ПК-8.1 Анализирует и выбирает наиболее эффективные физические модели и методы исследований для решения поставленных теоретических и прикладных задач;</p>	<p>Знает природу атомных и молекулярных спектров; обладать теоретическими знаниями об энергетических состояниях атомов, молекул и переходах между ними</p>
	<p>Умеет анализировать атомные спектры элементов Периодической системы Д.И. Менделеева; определять строение и параметры простых молекул из спектроскопических данных</p>
	<p>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</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	данных в оптической атомной и молекулярной спектроскопии
ПК-9.2 Использует базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач, в том числе при проведении измерений параметров наноматериалов и наноструктур	Знает базовую теорию фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач, в том числе при проведении измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Умеет использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач, в том числе при проведении измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Владеет базовыми теоретическими знаниями фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач, в том числе при проведении измерений параметров наноматериалов и наноструктур

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Процессы на поверхности раздела фаз»

Рабочая программа учебной дисциплины «Процессы на поверхности раздела фаз» разработана для студентов 4 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 14 з.е. (504 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (120 час.), практические занятия (130 час.), самостоятельная работа студента (164 час.). Дисциплина «Физика и технология приборов квантовой электроники и фотоники» входит в вариативную часть образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 4 курсе в 7 и 8 семестрах.

Целью является получение углубленных знаний о явлениях, происходящих на межфазных границах, раздела в дисперсных системах разной природы, свойствах поверхностных слоев, зависимости свойств от размеров частиц дисперсной фазы. Поскольку роль поверхности и поверхностных явлений особенно велика для наноразмерных систем, закономерностям их поведения уделено особое внимание.

Задачами курса являются рассмотрение поверхностных явлений в однокомпонентных и многокомпонентных дисперсных системах; свойств дисперсных систем разной природы в зависимости от размеров частиц дисперсной фазы, особенностей проявления этих свойств в наноразмерных системах, теоретических основ и практических способов получения и стабилизации дисперсных, в том числе наноразмерных систем.

Для успешного изучения дисциплины «Физика и технология приборов квантовой электроники и фотоники» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ПК-1.1. Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп;

- ПК-1.2. Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике

- ОПК-2.1. Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации;
Научно-исследовательский	ПК-8 Способен использовать физические модели и методы исследований при решении теоретических и прикладных задач	ПК-8.1 Анализирует и выбирает наиболее эффективные физические модели и методы исследований для решения поставленных теоретических и прикладных задач;

	ПК-9 Способен использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	ПК-9.2 Использует базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач, в том числе при проведении измерений параметров наноматериалов и наноструктур
--	---	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации;	Знает значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации
	Умеет использовать теоретические основы информационных процессов преобразования информации
	Владеет информационными технологиями, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации
ПК-8.1 Анализирует и выбирает наиболее эффективные физические модели и методы исследований для решения поставленных теоретических и прикладных задач;	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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	данных в оптической атомной и молекулярной спектроскопии
ПК-9.2 Использует базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач, в том числе при проведении измерений параметров наноматериалов и наноструктур	Знает базовую теорию фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач, в том числе при проведении измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Умеет использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач, в том числе при проведении измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Владеет базовыми теоретическими знаниями фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач, в том числе при проведении измерений параметров наноматериалов и наноструктур

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Электронные свойства твердых тел»

Рабочая программа учебной дисциплины «Электронные свойства твердых тел» разработана для студентов 4 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 14 з.е. (504 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (120 час.), практические занятия (130 час.), самостоятельная работа студента (164 час.). Дисциплина «Физика и технология приборов квантовой электроники и фотоники» входит в вариативную часть образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 4 курсе в 7 и 8 семестрах.

Целями освоения дисциплины «Электронные свойства твердых тел» являются: формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных с использованием современных представлений в области физики конденсированных сред, приобретение студентами навыков самостоятельной исследовательской работы, формирование подходов, основанных на полученных знаниях, позволяющих проводить научные исследования и анализировать полученные результаты, развитие умений, позволяющих развивать качественные и количественные физические модели электронных процессов в твердых телах.

Задачей курса является овладение программным материалом, умения решать задачи по соответствующим разделам, умение воспроизводить теоретический материал, умение давать качественное описание теоретических результатов, умение пользоваться теоретическим материалом.

Для успешного изучения дисциплины «Электронные свойства твердых тел» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ПК-1.1. Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп;
- ПК-1.2. Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике

- ОПК-2.1. Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации;
Научно-исследовательский	ПК-8 Способен использовать физические модели и методы исследований при решении теоретических и прикладных задач	ПК-8.1 Анализирует и выбирает наиболее эффективные физические модели и методы исследований для решения поставленных теоретических и прикладных задач;

	ПК-9 Способен использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	ПК-9.2 Использует базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач, в том числе при проведении измерений параметров наноматериалов и наноструктур
--	---	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации;	Знает значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации
	Умеет использовать теоретические основы информационных процессов преобразования информации
	Владеет информационными технологиями, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации
ПК-8.1 Анализирует и выбирает наиболее эффективные физические модели и методы исследований для решения поставленных теоретических и прикладных задач;	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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	данных в оптической атомной и молекулярной спектроскопии
ПК-9.2 Использует базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач, в том числе при проведении измерений параметров наноматериалов и наноструктур	Знает базовую теорию фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач, в том числе при проведении измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Умеет использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач, в том числе при проведении измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Владеет базовыми теоретическими знаниями фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач, в том числе при проведении измерений параметров наноматериалов и наноструктур

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Взаимодействие лазерного излучения с веществом. Лазерная спектроскопия»

Рабочая программа учебной дисциплины «Взаимодействие лазерного излучения с веществом. Лазерная спектроскопия» разработана для студентов 3 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 з.е. (72 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), лабораторные работы (36 час.), самостоятельная работа студента (72 час.). Дисциплина «Взаимодействие лазерного излучения с веществом. Лазерная спектроскопия» входит в вариативную часть образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Цель: получение основополагающих представлений о процессах взаимодействия лазерного излучения с веществом, различных подходов к описанию этих процессов, формирование систематизированных теоретических знаний и практических навыков в области лазерной спектроскопии, необходимых для специалистов в области лазерной физики.

Задачи:

1. изучение физических процессов взаимодействия лазерного излучения с веществом;
2. формирование навыков применения теоретических знаний для решения физических и технических задач в области взаимодействия лазерного излучения с веществом и лазерной спектроскопии.
3. изучение экспериментальных методов лазерной спектроскопии;

Для успешного изучения дисциплины «Взаимодействие лазерного излучения с веществом. Лазерная спектроскопия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-2 Способен применять методы научных исследований 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	ПК-2.1 Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1. Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии	Знает методы экспериментальных и теоретических исследований взаимодействия лазерного излучения с веществом и лазерной спектроскопии, математический аппарат для описания явлений и процессов взаимодействия
	Умеет применять теоретические знания к решению практических и научных задач, сформулировать и решить задачу из области физики взаимодействия лазерного излучения с веществом, определять и оценивать параметры и характеристики лазерного излучения и регистрируемых спектральных данных
	Владеет методами интерпретации измеряемой информации относительно определяемых параметров исследуемых сред методами лазерной спектроскопии

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Физика полупроводников»

Рабочая программа учебной дисциплины «Физика полупроводников» разработана для студентов 3 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 з.е. (72 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), лабораторные работы (36 час.), самостоятельная работа студента (72 час.). Дисциплина «Физика полупроводников» входит в вариативную часть образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Целью изучения дисциплины является получение фундаментальных знаний в области физики полупроводников и приобретение необходимых навыков для их использования в научно-исследовательской деятельности.

Задачами дисциплины:

- овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями физики полупроводников,
- усвоение основных методов исследования физических свойств полупроводников;
- формирование приемов и методов решения конкретных задач из различных областей физики полупроводников.

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

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-	ПК-1 Способен	ПК-1.3 Применяет

исследовательский	использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	современные научные методы на уровне, необходимом для постановки и решения задач, основы компьютерного моделирования
	ПК-2 Способен применять методы научных исследований 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	ПК-2.1 Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1. Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии	Знает фундаментальные понятия, законы и теории физики полупроводников
	Умеет пользоваться основными методами исследования физических свойств полупроводников
	Владеет основными приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики полупроводников
ПК-1.3 Применяет современные научные методы на уровне, необходимом для постановки	Знает средства обработки, и компьютерного моделирования, используемые при проектировании приборов, схем, установок физики полупроводников физики

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
и решения задач, основы компьютерного моделирования	Умеет использовать средства обработки, и компьютерного моделирования, используемые при проектировании приборов, схем, установок физики полупроводников физики
	Владеет средствами обработки, и компьютерного моделирования, используемыми при проектировании приборов, схем, установок физики полупроводников физики

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Процессы получения наночастиц и наноматериалов. Нанотехнологии»

Рабочая программа учебной дисциплины «Процессы получения наночастиц и наноматериалов. Нанотехнологии» разработана для студентов 3 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 з.е. (72 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), лабораторные работы (36 час.), самостоятельная работа студента (72 час.). Дисциплина «Процессы получения наночастиц и наноматериалов. Нанотехнологии» входит в вариативную часть образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Цель: освоение теории и практики получения 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:

- 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.

Для успешного изучения дисциплины «Процессы получения наночастиц и наноматериалов. Нанотехнологии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-	ПК-2	ПК-2.1 Применяет

исследовательский	Способен применять методы научных исследований 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	методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии
	ПК-3 Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-3.1 Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1. Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии	Знает фундаментальные понятия, законы и теории наноматериалов и нанотехнологий
	Умеет пользоваться основными методами исследования физических свойств наноматериалов
	Владеет основными приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики наноматериалов
ПК-3.1 Применяет современные информационные технологии и программные средства при	Знает средства получения и синтеза наночастиц и наноматериалов
	Умеет использовать средства получения и синтеза наночастиц и наноматериалов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
решении научно-исследовательских задач	Владеет средствами получения и синтеза наночастиц и наноматериалов

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Симметрия в физике и строение вещества»

Рабочая программа учебной дисциплины «Симметрия в физике и строение вещества» разработана для студентов 4 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 з.е. (72 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (30 час.), практические занятия (30 час.), самостоятельная работа студента (12 час.). Дисциплина «Симметрия в физике и строение вещества» входит в вариативную часть образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 4 курсе в 8 семестре.

Цель курса - изучение основных понятий и теорию симметрии в физике и строение вещества.

Задачи:-

1. Изучение - симметрии и понятия 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.

2. Рассмотрение элементов теории представлений: неприводимые и приводимые представления, применение матриц, нахождение характеров набора представлений, даваемых использованием набора координатных векторов как базиса, разложение приводимых представлений на неприводимые.

3. Изучение примеров применения теории групп и представлений к химическим связям и молекулярным колебаниям..

Для успешного изучения дисциплины «Симметрия в физике и строение вещества» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- УК-1.3. Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач;

- ОПК-1.1. Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук;

- ОПК-2.1. Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.2 Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.2. Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике	Знает методы решения основных типов задач симметрии в физике
	Умеет выбирать наиболее эффективные методы решения основных типов задач в симметрии в физике и строении вещества
	Владеет навыками применения теории групп и представлений к химическим связям и молекулярным колебаниям

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Квантовая теория поля»

Рабочая программа учебной дисциплины «Квантовая теория поля» разработана для студентов 4 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 з.е. (72 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (30 час.), практические занятия (30 час.), самостоятельная работа студента (12 час.). Дисциплина «Квантовая теория поля» входит в вариативную часть образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 4 курсе в 8 семестре.

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-1.1, Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук;
- ОПК-1.2, Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-----------	--	--

Системное и критическое мышление	<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>УК-1.2 Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных</p>
		<p>УК-1.3 Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач</p>
	<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1 Формулирует основные принципы самоорганизации и саморазвития; выделяет основные этапы своей образовательной деятельности</p>

		УК-6.2 Планирует собственное время; определяет стратегические, тактические и оперативные задачи
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.1 Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп
		ПК-1.2 Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.2 Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения,	Знает основные современные технические и программные средства получения, обработки, хранения и передачи научной информации и способы решения стандартных задач в

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных	профессиональной деятельности;
	Умеет правильно использовать современные программные средства для решения поставленных задач;
	Владеет навыками правильного применения современных методов информационных технологий и программных средств поиска, анализа, систематизации и передачи научной информации для решения стандартных задач
УК-1.3 Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач	Знает основные методы поиска, сбора и обработки информации, основы системного анализа;
	Умеет осуществлять поиск, обработку и анализ информации с помощью современных программных средств, методов и технологий
	Владеет навыками поиска и сортировки информации, применения современных компьютерных технологий для решения конкретных задач
ПК-6.1 Формулирует основные принципы самоорганизации и саморазвития; выделяет основные этапы своей образовательной деятельности	Знает особенности самоорганизации и саморазвития личности; сущность образовательной деятельности
	Умеет определять основные принципы самоорганизации и саморазвития
	Владеет навыками формулировки этапов своей образовательной деятельности
УК-6.2 Планирует собственное время; определяет стратегические, тактические и оперативные задачи	Знает особенности стратегических, тактических и оперативных задач; специфику программы образовательной деятельности
	Умеет планировать собственное время
	Владеет навыками создания программы образовательной деятельности
ПК-1.1 Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп	Знает методики построения физических и математических моделей процессов и явлений в фундаментальной и прикладной физике.
	Умеет строить физические и математические модели узлов, блоков, устройств, установок электроники и наноэлектроники

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	Владеет навыками построения физических и математических моделей процессов и явлений в фундаментальной и прикладной физике.
ПК-1.2 Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике	Знает методы решения основных типов задач, встречающихся в физике
	Умеет работать с математическим аппаратом эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике
	Владеет методами и навыками проведения исследования характеристик для решения поставленной задачи

Аннотация рабочей программы дисциплины «Оптические и транспортные свойства наноструктур»

Рабочая программа учебной дисциплины «Оптические и транспортные свойства наноструктур» разработана для студентов 4 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 з.е. (72 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (30 час.), практические занятия (30 час.), самостоятельная работа студента (12 час.). Дисциплина «Оптические и транспортные свойства наноструктур» входит в вариативную часть образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 4 курсе в 8 семестре.

Цель курса: знакомство с физическими процессами, лежащими в основе поглощения и излучения оптических квантов, а также кинетических явлений в объемных и наноструктурированных полупроводниках.

Задачи:

1. познакомить с механизмами поглощения и излучения в полупроводниках;
2. изучить транспорт носителей заряда в полупроводниках;
3. дать представление о физических причинах отличия механизмов поглощения, излучения фотонов и транспорта носителей заряда в объемных и наноразмерных структурах.

Для успешного изучения дисциплины «Основы микромагнетизма, спин-орбитроники и скирмионики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-1.1. Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук;

- ОПК-2.1. Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной	Код и наименование индикатора достижения
-----------	-------------------------------------	--

	компетенции (результат освоения)	компетенции
Научно-исследовательский	ПК-2 Способен применять методы научных исследований 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	ПК-2.3 Выбирает методы исследования и технические средства и для решения поставленных задач НИР

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.3. Выбирает методы исследования и технические средства и для решения поставленных задач НИР	Знает методики определения оптических и транспортных свойств наноструктур
	Умеет выбирать методы исследования оптических и транспортных свойств наноструктур при решении поставленных задач НИР
	Владеет навыками определения оптических и транспортных свойств наноструктур.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы спин-орбитроники и скирмионики»

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы микромагнетизма, спин-орбитроники и скирмионики» разработана для студентов 4 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 з.е. (72 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (30 час.), практические занятия (30 час.), самостоятельная работа студента (12 час.). Дисциплина «Основы микромагнетизма, спин-орбитроники и скирмионики» входит в вариативную часть образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 4 курсе в 8 семестре.

Цель курса: изучение магнитных материалов, их поведения в составе макрообъектов и низкоразмерных систем при перемагничивании, механизмов перемагничивания, основных понятий и явлений спинтроники, спин-орбитроники и скирмионики.

Задачи:-

4. Изучение магнетизма тонких пленок;
5. Установление взаимосвязи между структурой наноразмерных пленок и частиц и их магнитными свойствами;
6. Ознакомление студентов с магнитными свойствами наноструктур, основами спинтроники, спин-орбитроники и скирмионики;
7. Рассмотрение таких явлений спинтроники, как гигантское и туннельное магнитосопротивления, спин-зависимое туннелирование, перенос спинового момента от электронов проводимости локализованным электронам;
8. Изучение экспериментальных методов измерения магнитных характеристик изучаемых объектов.

Для успешного изучения дисциплины «Основы микромагнетизма, спин-орбитроники и скирмионики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- УК-1.3. Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для

решения поставленных задач;

- ОПК-1.1. Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук;

- ОПК-2.1. Применяет базовые методы научных исследований физических объектов, систем и процессов.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-2 Способен применять методы научных исследований 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	ПК-2.1 Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии
	ПК-3 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК 3.2. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в том числе, с использованием патентных баз данных)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1. Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии	Знает методики построения физических и математических моделей устройств и установок электроники и нанoeлектроники
	Умеет строить физические и математические модели узлов, блоков, устройств, установок электроники и нанoeлектроники
	Владеет навыками построения физических и математических моделей устройств и установок электроники и нанoeлектроники
ПК 3.2. Проводит первичный поиск	Знает методики проведения первичного поиска информации по тематике микромагнетизма, спин-

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
информации по заданной тематике (в том числе, с использованием патентных баз данных)	орбитроники и скирмионики (в том числе, с использованием патентных баз данных)
	Умеет проводить первичный поиск информации по тематике микромагнетизма, спин-орбитроники и скирмионики.
	Владеет навыками анализа полученной информации первичного поиска по тематике микромагнетизма, спин-орбитроники и скирмионики

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Педагогика и психология в энтропийной оценке обучения»

Рабочая программа учебной дисциплины «Педагогика и психология в энтропийной оценке обучения» разработана для студентов 3 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студента (36 час.). Дисциплина «Педагогика и психология в энтропийной оценке обучения» входит в вариативную часть образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Цель обучения: формирование компетенций педагогических работников, необходимых для решения задач профессиональной деятельности в сфере дополнительного образования по компетенциям

Задачи дисциплины:

- Усвоить планирование и организацию обучающих задач в системе образования и ее профессиональная рефлексия.
- Научиться основам обучения и воспитания на основе реализации общих принципов, закономерностей, методов и форм обучения и воспитания

Для успешного изучения дисциплины «Педагогика и психология в энтропийной оценке обучения» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-2 Способен применять	ПК-2.3 Выбирает методы исследования и

	<p>методы научных исследований 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</p>	<p>технические средства и для решения поставленных задач НИР.</p>
--	---	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.3 Выбирает методы исследования и технические средства и для решения поставленных задач НИР.	Знает методики проведения экспериментальных исследований характеристик приборов, схем, устройств прикладной физики
	Умеет проводить исследования характеристик приборов, схем, устройств прикладной физики
	Владеет методами и навыками проведения НИР

Аннотация рабочей программы дисциплины «Физические методы исследования вещества»

Рабочая программа учебной дисциплины «Физические методы исследования вещества» разработана для студентов 3 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студента (36 час.). Дисциплина «Физические методы исследования вещества» входит в вариативную часть образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Цель обучения: ознакомиться 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.

Задачи дисциплины:

- Ознакомиться с общими физическими методами состава и строения вещества.
- Изучить примеры прямых и обратных задач исследования
- Научиться использовать приборную реализацию метода.

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

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-	ПК-1 Способен	ПК-1.1 Анализирует

исследовательский	использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп.
-------------------	--	---

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп.	Знает методики построения физических и математических моделей процессов и явлений в фундаментальной и прикладной физике.
	Умеет строить физические и математические модели узлов, блоков, устройств, установок электроники и наноэлектроники
	Владеет навыками построения физических и математических моделей процессов и явлений в фундаментальной и прикладной физике.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Теория групп в спектроскопии»

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория групп в спектроскопии» разработана для студентов 3 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студента (36 час.). Дисциплина «Теория групп в спектроскопии» входит в вариативную часть образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Цель обучения: рассмотреть связь между симметрией и физическими характеристиками многоэлектронных систем. Рассмотрение основано на теории представлений точечных групп, группы вращений и полной перестановочно-инверсионной группы электронов и ядер.

Задачи:

- познакомить студентов с базовым математическим аппаратом, основными понятиями и теоремами теории групп, с теорией 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 в спектроскопии» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-6 – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	ПК-1.2 Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.2 Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике.	Знает методы решения основных типов задач, встречающихся в физике
	Умеет работать с математическим аппаратом эффективных методов решения основных типов задач, встречающихся в физике
	Владеет методами и навыками проведения исследования характеристик для решения поставленной задачи

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Системы подготовки научных публикаций LaTeX и gnuplot»

Дисциплина «Системы подготовки научных публикаций LaTeX и gnuplot» предназначена для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Дисциплина «Системы подготовки научных публикаций LaTeX и gnuplot» относится к базовой части базового блока обязательных дисциплин (Б1.В.ДВ.05.01). Трудоёмкость дисциплины – 3 зачетные единицы, 108 академических часа (лабораторных работ – 68 часа, самостоятельной работы – 40 часа). Лабораторные занятия проводятся с использованием методов активного обучения.

В ходе изучения дисциплины «Системы подготовки научных публикаций LaTeX и gnuplot» 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», «Вычислительная физика» и «Численные методы и математическое моделирование». 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, gnuplot и приобретение начальных навыков в работе с ней.

Задачи:

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

Для успешного изучения дисциплины «Системы подготовки научных публикаций LaTeX и gnuplot» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ПК-9 Способен использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач;
- ОПК-3 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

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

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных
Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.4 умение составлять и представлять в письменной форме в соответствии с требованиями к оформлению официально-деловые и академические тексты на русском языке: реферат, аннотацию, эссе, резюме, заявление, деловое письмо

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.2 Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и	Знает современные технические и программные средства поиска, обработки, и передачи информации, основные направления их развития

передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных	Умеет правильно использовать современные программные средства работы с документами различных типов, создавать их и редактировать
	Владет навыками создания и редактирования документов разных типов, страниц сайтов, баз данных с помощью выбранных современных технических и программных средств
УК-4.4 умение составлять и представлять в письменной форме в соответствии с требованиями к оформлению официально-деловые и академические тексты на русском языке: реферат, аннотацию, эссе, резюме, заявление, деловое письмо	Знает основные принципы составления и оформления академических текстов и официальных документов
	Умеет создавать письменный текст в соответствии с коммуникативными целями и задачами, оформлять его в соответствии с нормами современного русского литературного языка, формальными требованиями к структуре и жанру
	Владет навыками составления письменных текстов различных жанров: реферата, аннотации, эссе, резюме, заявления, делового письма

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-3 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.1 Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач.	Знает современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач
	Умеет осуществлять подготовку программных средств при решении научно-исследовательских задач
	Владет навыками использования современных информационных технологий и программных средств при решении научно-исследовательских задач

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Программирование для физических задач»

Дисциплина «Программирование физических задач» предназначена для студентов очной формы обучения направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Дисциплина «Программирование физических задач» относится к вариативной части базового блока обязательных дисциплин (Б1.В.ДВ.08.01). Трудоёмкость дисциплины – 5 зачетных единиц, лекций – 36 час., лабораторных занятий – 36 часов, самостоятельной работы – 108 часов). Лабораторные и лекционные занятия проводятся с использованием методов активного обучения.

В ходе изучения дисциплины «Программирование физических задач» 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», «Программирование», «Вычислительная физика» и «Численные методы и математическое моделирование». Знания, навыки и умения, полученные при изучении дисциплины «Программирование физических задач» 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 Maxima для решения различных задач физического и математического содержания;
- познакомить студентов с возможностями различных программных комплексов символьной компьютерной математики.

Для успешного изучения дисциплины «Программирование физических задач» 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 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 следующая профессиональная компетенция (элементы компетенций).

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-2 Способен применять методы научных исследований 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	ПК-2.3 Выбирает методы исследования и технические средства и для решения поставленных задач НИР.
	ПК-3 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.1 Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.3 Выбирает методы исследования и технические средства и для решения поставленных задач НИР.	Знает методики проведения экспериментальных исследований характеристик приборов, схем, устройств прикладной физики
	Умеет проводить исследования характеристик приборов, схем, устройств прикладной физики
	Владет методами и навыками проведения НИР

ПК-3.1 Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач.	Знает современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач
	Умеет осуществлять подготовку программных средств при решении научно-исследовательских задач
	Владеет навыками использования современных информационных технологий и программных средств при решении научно-исследовательских задач

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Методы обработки данных и IT технологии автоматизации физических экспериментов»

Рабочая программа учебной дисциплины «Методы обработки данных и IT технологии автоматизации физических экспериментов» разработана для студентов 2 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены лабораторные работы (68 час.), самостоятельная работа студента (40 час.). Дисциплина «Методы обработки данных и IT технологии автоматизации физических экспериментов» входит в вариативную часть образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Цели освоения дисциплины: формирование необходимых знаний об автоматизированных системах управления, применяющихся сегодня во всех областях техники, в научных исследованиях, промышленном производстве.

Задачи:

- изучение принципов автоматизации физического эксперимента,
- усвоение основных принципов построения, аппаратных и программных решений автоматизированных систем научных исследований
- формирование у студентов знаний, а также практических умений, позволяющих проводить простейшие автоматизированные лабораторные работы.

Для успешного изучения дисциплины «Методы обработки данных и IT технологии автоматизации физических экспериментов» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-1.1, Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук;

•ОПК-1.2, Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	ПК-1.3 Применяет современные научные методы на уровне, необходимом для постановки и решения задач, основы компьютерного моделирования
Проектный	ПК-4 Способен следить за выполнением проектов в области физики и информационных технологий на основе планов проектов	ПК-4.2. – Следит за выполнением проектов в области физики и информационных технологий на основе планов проектов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.3 Применяет современные научные	Знает средства программирования, и компьютерного моделирования, используемые

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
методы на уровне, необходимом для постановки и решения задач, основы компьютерного моделирования	при проектировании приборов, схем, установок прикладной физики
	Умеет использовать методы и средства программирования, и компьютерного моделирования при проектировании приборов, схем, установок прикладной физики
	Владеет навыками программирования и компьютерного моделирования для решения поставленной задачи
ПК-4.2. – Следит за выполнением проектов в области физики и информационных технологий на основе планов проектов	Знает принципы учета работ в области физики и информационных технологий на основе планов проектов
	Умеет осуществлять надзор за выполнением проектов
	Владеет навыками оценки работ при выполнении проектов.

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Многопоточное программирование для решения физических задач»

Рабочая программа учебной дисциплины «Многопоточное программирование для решения физических задач» разработана для студентов 2 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены лабораторные работы (68 час.), самостоятельная работа студента (40 час.). Дисциплина «Многопоточное программирование для решения физических задач» входит в вариативную часть образовательной программы, дисциплины по выбору, реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Цели освоения дисциплины: формирование необходимых знаний в области многопоточного программирования для решения общего ряда актуальных физических задач.

Задачи:

- изучение принципов многопоточности центральных процессоров,
- усвоение основных методов использования многопоточности при программировании
- получение знаний для использования многопоточности центральных процессоров для решения физических задач.

Для успешного изучения дисциплины «Многопоточное программирование для решения физических задач» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-1.1, Использует в профессиональной деятельности основы физико-математических и (или) естественных наук;
- ОПК-1.2, Решает стандартные профессиональные задачи с применением физико-математических и (или) естественнонаучных знаний, методов математического анализа.

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.1 определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	Знает какой круг задач необходимо выполнить в рамках поставленных целей и их взаимосвязь;
	Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, определять связь между ними
	Владеет навыками вывода задач из поставленной цели, определения связи между ними

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

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-----------	--	--

<p>Научно-исследовательский</p>	<p>ПК-2 Способен применять методы научных исследований 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</p>	<p>ПК-2.1 Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии.</p>
---------------------------------	---	---

<p>Код и наименование индикатора достижения компетенции</p>	<p>Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)</p>
<p>ПК-2.1 Применяет методы научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии.</p>	<p>Знает возможные методики проведения исследований различных параметров и характеристик процессов и устройств в фундаментальной и прикладной физике.</p>
	<p>Умеет выбирать методики для проведения конкретных исследований</p>
	<p>Владеет навыками выбора методик научных экспериментальных и теоретических физических исследований, современную приборную базу и информационные технологии. для получения достоверных результатов</p>

Аннотация рабочей программы дисциплины

ФТД 01 Статистические методы обработки информации в физике

Рабочая программа учебной дисциплины «Статистические методы обработки информации в физике» разработана для студентов 4 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 з.е. (72 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студента (36 час.). Дисциплина «Статистические методы обработки информации в физике» входит в факультативную часть образовательной программы, реализуется на 4 курсе в 8 семестре.

Дисциплина "Статистические методы обработки информации в физике" посвящена изучению применения статистических методов и технологий в научных исследованиях в области физики. В ходе курса студенты ознакомятся с основами облачных технологий, их преимуществами и недостатками по сравнению с традиционными вычислениями. Затем будет изучаться, как облачные технологии применяются в теоретической физике, включая моделирование физических процессов и использование численных методов. Также будут рассмотрены примеры применения облачных технологий в прикладной физике, включая физику твердого тела, атомной и молекулярной физики, а также космической физики и плазмы.

Основной целью дисциплины является формирование у студентов знаний и навыков в области использования современных вычислительных технологий, а также способности применять эти знания в практической деятельности.

Основные задачи дисциплины:

1. Ознакомление студентов с основами облачных технологий, их преимуществами и недостатками по сравнению с традиционными вычислениями.
2. Изучение специфики применения облачных технологий в теоретической физике, включая моделирование физических процессов и использование численных методов.
3. Изучение примеров применения облачных технологий в прикладной физике, включая физику твердого тела, атомной и молекулярной физики, а также космической физики и плазмы.

4. Разработка и реализация собственного исследовательского проекта с использованием облачных технологий.
5. Подготовка и защита отчета о выполненной работе.
6. Формирование у студентов навыков работы с облачными технологиями и понимания принципов их работы, а также умения использовать эти технологии в научных исследованиях в области физики.

В результате изучения этой дисциплины студенты получают знания и навыки, необходимые для применения современных вычислительных технологий в научных исследованиях в области физики, а также смогут разрабатывать и реализовывать свои собственные исследовательские проекты с использованием облачных технологий.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-1 Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.2 Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.2 Выбирает наиболее эффективные методы решения основных типов задач, встречающихся в физике	Знает средства обработки, и компьютерного моделирования, используемые при проектировании приборов, схем, установок физики полупроводников физики
	Умеет использовать средства обработки, и компьютерного моделирования, используемые при проектировании приборов, схем, установок физики полупроводников физики

	<p>Владеет средствами обработки, и компьютерного моделирования, используемыми при проектировании приборов, схем, установок физики полупроводников физики</p>
<p>ПК -3.4 Способен к анализу больших данных, управлению этапами жизненного цикла анализа</p>	<p>Знает: Основы математической статистики и теории вероятностей.</p>

Аннотация рабочей программы дисциплины

ФТД 02 Понимание и метапредметная компетентность

Рабочая программа учебной дисциплины «Понимание и метапредметная компетентность» разработана для студентов 4 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 з.е. (72 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (14 час.), практические занятия (14 час.), самостоятельная работа студента (44 час.). Дисциплина «Понимание и метапредметная компетентность» входит в факультативную часть образовательной программы, реализуется на 4 курсе в 7 семестре.

Цель дисциплины: формировать у студентов необходимые теоретические знания и представления о понимании, развивать способность мыслить самостоятельно, владеть современными методами анализа научных фактов и явлений общественной жизни, уметь делать выводы и обобщения.

Задачами дисциплины «Понимание и метапредметная компетентность» являются следующие:

- сформировать знания и систематизировать понятие понимания;
- на основе психологических и педагогических особенностей понимания установить предметные связи в понимании изучаемого материала.

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

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Результаты обучения по дисциплинам (модулям), практикам
	ПК-6 Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	ПК-6.2 Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ, учебных предметов в соответствии с образовательными потребностями обучающихся.

ПК-6.2 Проектирует индивидуальные образовательные	Знает	Принципы проектирования индивидуальных образовательных маршрутов освоения программ, учебных предметов в соответствии с
---	-------	--

маршруты освоения программ, учебных предметов в соответствии с образовательными потребностями обучающихся.		образовательными потребностями обучающихся.
	Умеет	Создавать маршруты освоения программ, учебных предметов в соответствии с образовательными потребностями обучающихся
	Владеет	Навыками проектирования индивидуальных образовательных маршрутов освоения программ, учебных предметов в соответствии с образовательными потребностями обучающихся.

Аннотация рабочей программы дисциплины ФТД 03 Введение в физику

Рабочая программа учебной дисциплины «Введение в физику» разработана для студентов 1 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 з.е. (72 час.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студента (36 час.). Дисциплина «Введение в физику» входит в факультативную часть образовательной программы, реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Цель освоения дисциплины состоит в том, чтобы обучающийся, освоивший дисциплину знал методы физической науки и ее приложения, современные проблемы и перспективы развития физики, умел применять полученные знания на практике. Владел базовыми профессиональными навыками, навыками выступления перед аудиторией, основными методами обработки физической информации. Демонстрировал способность и готовность применять полученные знания на практике;

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен использовать специализированные знания в области физики, а также стандартные программные средства компьютерного моделирования для освоения профильных физических дисциплин	ПК-1.1 Анализирует способы определения видов и типов профессиональных задач, структурирования задач различных групп

Аннотация рабочей программы дисциплины ФТД 04 Проектная деятельность

Рабочая программа учебной дисциплины «Проектная деятельность» разработана для студентов 1 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 з.е. (36 час.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студента (18 час.). Дисциплина «Проектная деятельность» входит в факультативную часть образовательной программы, реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Цель: Дисциплина «Проектная деятельность» направлена на формирование у студентов проектного мышления, а также комплекса теоретических навыков и практических компетенций, в сфере разработки и реализации технологических проектов.

В процессе освоения дисциплины студенты получают знания об организации процесса проектирования, проработки проекта, формировании идеи и процессе ее воплощения.

Кроме того, в процессе обучения студенты получают опыт, направленный на междисциплинарное взаимодействие, опыт работы в команде, планирования проекта, исследования проблемной области, постановки проблемы и вывода цели разработки, а также презентации результатов своей деятельности и ведения проектной документации.

Данный объем навыков, компетенций, знаний и опыта позволит студентам самостоятельно развивать созданные проекты, генерировать идеи и упаковывать их на основе изучения имеющегося рынка, анализа аналогов и решения проблем, существующих в отрасли.

В результате освоения программы курса слушатель приобретет следующие знания и умения:

- знание методик генерации идей, их практическое применение;
- знание способов и мест поиска решений проблем отрасли, способов

применения передовых технологий к решению проблем;

- способы постановки, подтверждения и опровержения гипотез;
- формировать и описывать проекты по шаблону «Паспорта проекта»;
- оформления презентации, идеи, ее защиты на публике;
- формирование сметы и расчёт стоимости труда;
- разработка жизненного цикла продукта и формирование портрета целевой

аудитории;

- знания основ схемотехники, назначение компонентов и их использования в электрических схемах;

- базовые знания языка программирования Python, Matlab/Simulink, C/C++/C#;

- базовые знания программирования микроконтроллеров и встраиваемых систем;

- основы конструирования и проектирования в CAD-системах.

Задачи:

Необходимый пул задач, который должен выполнить студент для овладения базовыми навыками и сформировать первоначальное видение проектной деятельности:

- Изучение теоретической основы проектной деятельности
- Создание системного видения проекта
- Формирование научно-исследовательского, проектного мышления студентов

студентов

- Постановка проблемы и целеполагание
- Генерация идеи проекта и её презентация
- Самопрезентация и развитие навыков управления личным и командным

временем

– Развитие умения поиска и анализа информации из различных источников, в том числе из сети Интернет

- Разбиение проекта на этапы его жизненного цикла

- Планирование работ по каждому этапу, составление дорожной карты и

графика выполнения работ

- Обретение навыков управления индивидуальной и совместной (коллективной) проектной деятельностью
- Обретение навыков правильного оформления готового проекта для презентации
- Работа с рисками: идентификация и реагирование
- Составление бюджета проекта
- Общее представление о существующих стандартах и методологиях в области управления проектами

В результате изучения дисциплины «Проектная деятельность» у обучающихся формируются следующие компетенции:

Наименование категории (группы)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<i>УК-1.3. Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач</i>
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<i>УК -2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними;</i> <i>УК -2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта;</i> <i>УК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей</i>

		<i>ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм</i>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p><i>УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;</i></p> <p><i>УК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников;</i></p> <p><i>УК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого</i></p>

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
Знает (пороговый уровень)	- виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; - основные методы оценки разных способов решения задач; - действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.
Умеет (продвинутый уровень)	- применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач
Владеет (высокий)	- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и

уровень)	синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
Знает (пороговый уровень)	- основы организации и руководства проектной командой, - стратегии достижения командой поставленных целей
Умеет (продвинутый уровень)	- организовать работу проектной команды, руководить ее работой; - вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели
Владеет (высокий уровень)	- организацией и руководством работой команды, - выработки командной стратегии для достижения цели, - соблюдение этических норм
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Знает (пороговый уровень)	- особенности межкультурного взаимодействия - причины и типы коммуникативных барьеров в межкультурном взаимодействии - принципы толерантного отношения к культурным особенностям представителей различных этносов и конфессий.
Умеет (продвинутый уровень)	- выявлять возможные причины коммуникативных барьеров в межкультурном взаимодействии. - реализовывать недискриминационное толерантное восприятие культурных особенностей в личном и массовом общении и выполнении поставленной задачи. - выявлять обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем особенности межкультурного взаимодействия.
Владеет (высокий уровень)	- способностью вести эффективную межкультурную коммуникацию. - способностью преодолевать коммуникативные барьеры в межкультурном взаимодействии - способностью придерживается принципов недискриминационного взаимодействия и толерантного восприятия культурных особенностей представителей различных этносов и конфессий.

Аннотация рабочей программы дисциплины ФТД 05 Проектный практикум

Рабочая программа учебной дисциплины «Проектный практикум» разработана для студентов 1 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е. (108 час.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (36 час.), самостоятельная работа студента (72 час.). Дисциплина «Проектный практикум» входит в факультативную часть образовательной программы, реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Цель: Дисциплина «Проектный практикум» направлена на формирование у студентов проектного мышления, а также комплекса теоретических навыков и практических компетенций, в сфере разработки и реализации технологических проектов.

В процессе освоения дисциплины студенты получают знания об организации процесса проектирования, проработки проекта, формировании идеи и её защиты.

Кроме того, в процессе обучения студенты получают опыт, направленный на междисциплинарное взаимодействие, опыт работы в команде, планирования проекта, исследования проблемной области, постановки проблемы и вывода цели разработки, а также презентации результатов своей деятельности и ведения проектной документации.

Данный объем навыков, компетенций, знаний и опыта позволит студентам самостоятельно развивать созданные проекты, генерировать идеи и упаковывать их на основе изучения имеющегося рынка, анализа аналогов и решения проблем, существующих в отрасли.

В результате освоения программы курса слушатель приобретет следующие знания и умения:

- знание методик генерации идей, их практическое применение;
- знание способов и мест поиска решений проблем отрасли, способов применения передовых технологий к решению проблем;
- способы постановки, подтверждения и опровержения гипотез;
- формировать и описывать проекты по шаблону «Паспорта проекта»;
- оформления презентации, идеи, ее защиты на публике;
- разработка жизненного цикла продукта и формирование портрета целевой

аудитории;

- базовые знания программирования микроконтроллеров и встраиваемых систем.

Задачи:

Перечень задач, который должен выполнить студент для овладения базовыми навыками и сформировать первоначальное видение ведения проектов:

- Изучение теоретической основы проектной деятельности
- Создание системного видения проекта
- Формирование научно-исследовательского, проектного мышления студентов
- Постановка проблемы и целеполагание
- Генерация идеи проекта и её презентация
- Самопрезентация и развитие навыков управления личным и командным временем
- Развитие умения поиска и анализа информации из различных источников, в том числе из сети Интернет
- Разбиение проекта на этапы его жизненного цикла
- Планирование работ по каждому этапу, составление дорожной карты и графика выполнения работ
- Обретение навыков управления индивидуальной и совместной (коллективной) проектной деятельностью
- Обретение навыков правильного оформления готового проекта для презентации
- Общее представление о существующих стандартах и методологиях в области управления проектами

В результате изучения дисциплины «Проектная практика» у обучающихся формируются следующие компетенции:

Наименование категории (группы)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
---------------------------------	--	---

Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<i>УК 1.3. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки;</i>
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p><i>УК -2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними;</i></p> <p><i>УК -2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта;</i></p> <p><i>УК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм</i></p>
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p><i>УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;</i></p> <p><i>УК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других</i></p>

		<p>участников;</p> <p><i>УК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого;</i></p>
--	--	---

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Знает (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> - методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере проектной деятельности; - методы системного анализа.
Умеет (продвинутый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> - применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач
Владеет (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
Знает (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> - виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; - основные методы оценки разных способов решения задач; - действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.

Умеет (продвинутый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> - применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач
Владеет (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач.
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
Знает (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> - основы организации и руководства проектной командой, - стратегии достижения командой поставленных целей
Умеет (продвинутый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> - организовать работу проектной команды, руководить ее работой; - выработать командную стратегию для достижения поставленной цели
Владеет (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> - организацией и руководством работой команды, - выработки командной стратегии для достижения цели, - соблюдение этических норм

Аннотация рабочей программы дисциплины
ФТД 06 Научно-исследовательское проектирование в
фундаментальной и прикладной физике

Рабочая программа учебной дисциплины «Научно-исследовательское проектирование в фундаментальной и прикладной физике» разработана для студентов 3 курса очной формы обучения направления подготовки для студентов направления подготовки 03.03.02 «Физика», профиль «Фундаментальная и прикладная физика (совместно с НИЯУ МИФИ и ОИЯИ г. Дубна)» в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 з.е. (72 час.). Учебным планом предусмотрены лабораторные работы (52 час.), самостоятельная работа студента (20 час.). Дисциплина «Научно-исследовательское проектирование в фундаментальной и прикладной физике» входит в факультативную часть образовательной программы, реализуется на 3 курсе в 6 семестре.

Цель изучения учебной дисциплины «Научно-исследовательское проектирование в фундаментальной и прикладной физике» состоит в овладении знаниями о законах, принципах, понятиях, терминологии, содержании, специфических особенностях организации и управлении научными исследованиями и проектированием в фундаментальной и прикладной физике. Задачей дисциплины является формирование у студентов проектного мышления, а также комплекса теоретических навыков и практических компетенций, в сфере разработки и реализации проектов в фундаментальной и прикладной физике.

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

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-3 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.1 Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
ПК-3.1 Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении научно-исследовательских задач	Знает, как разрабатывается программный код с использованием современных языков программирования	
	Умеет разрабатывать программный код с использованием современных языков программирования	
	Владеет навыками разработки, отладки и оптимизации программного кода с использованием современных языков программирования, включая манипулирование данными	

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-3 Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	ПК-3.2 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в том числе, с использованием патентных баз данных)
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)	
ПК-3.2 Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в том числе, с использованием патентных баз данных)	Знает способы поиска информации по заданной тематике	
	Умеет работать с базами данных	
	Владеет навыками поиска информации по заданной тематике в том числе, с использованием патентных баз данных.	

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Проектный	ПК-4 Способен следить за выполнением проектов в области физики и информационных технологий на основе планов проектов	ПК-4.1 Использует методы и средства проектирования физических, информационных систем и технологий

