

Аннотация учебной дисциплины «История»

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 1

1. Дисциплина «История» относится к базовой части Блока 1.

2. Целью преподавания дисциплины «История» является: сформировать у студентов комплексное представление о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации; сформировать систематизированные знания об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса, с акцентом на изучение истории России; введение в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработка навыков получения, анализа и обобщения исторической информации.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

4. Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение.
2	Восточные славяне в древности, VI-IX вв.
3	Древнерусское государство, IX-XIV вв.
4	Монголо-татарское нашествие и иго на Руси
5	Образование российского централизованного государства.
6	Московская Русь в эпоху Ивана IV Грозного
7	Россия в конце XVI-XVII вв. – Смутное время и первые Романовы
8	Россия в к. XVII- начале XVIII вв. Реформы Петра I.
9	Эпоха «дворцовых переворотов» (1725-1762)
10	Россия при Екатерине II.
11	Правление Павла I
12	Поход в музей
13	Россия в период царствования Александра I. Отечественная война 1812 г.
14	Россия при Николае I (1825-1856)
15	Отмена крепостного права в России. Либеральные реформы 60-70-х гг. XIX в.
16	Общественно-политическое движение в России во 2 пол. XIX в.
17	Контрреформы Александра III.

18	Экономика России на рубеже XIX-XX вв.
19	Рабочий вопрос и фабричное законодательство на рубеже XIX-XX вв.
20	Революция 1905-1907 гг. и конституционная монархия в России
21	Россия в Первой мировой войне (1914-1918)
22	Февральская и Октябрьская революции.
23	Первые годы Советской власти (октябрь 1917- середина 1920-х гг.)
24	Гражданская война в России
25	НЭП, индустриализация, коллективизация деревни
26	СССР в годы Великой Отечественной войны
27	СССР после войны (1945-1953)
28	СССР в эпоху Н.С. Хрущева
29	Эпоха «застоя». Л.И. Брежнев
30	СССР в годы «перестройки». М.С. Горбачев.
31	Россия в период президентства Б.Н. Ельцина (1991-1999)
32	Россия в начале XXI в. В.В. Путин (2000-2008)
33	Президентство Д.А. Медведева (2008-2012)
34	Современная Россия (2012-2015)

5. Форма контроля: Экзамен.

**Аннотация учебной дисциплины
«Иностранный язык»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 1,2

1. Дисциплина «Иностранный язык» относится к базовой части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Иностранный язык» являются:

формирование вторичной языковой личности, которая способна решать разнообразные задачи межличностного и межкультурного взаимодействия в устной и письменной формах на иностранном языке.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Вводно-коррективный курс Тема: О себе Ролевая игра на знакомство Аудирование Страноведение: Japan
2.	Грамматика: Глагол (часть 1: п.п.2.1-2.4) Тема: Университет и физический факультет Аудирование Страноведение: the UK
3.	Грамматика: Глагол (часть 1: п.п.2.5-2.8) Тема: the History of Physics Аудирование Страноведение: the US
4.	Грамматика: Имя существительное Тема: Units of measurement Аудирование
5.	Грамматика: Глагол (часть 2) Тема: Speed, Time, Distance Аудирование Индивидуальное чтение Страноведение: Spain
6.	Грамматика: Числительные Тема: Newtonian mechanics Аудирование Индивидуальное чтение Страноведение: the Netherlands
7.	Грамматика:

	Местоимения Аудирование Деловое письмо
8.	Грамматика: Имя прилагательное и наречие. Тема: Heat and Energy. Conservation of Energy Аудирование Эссе Индивидуальное чтение
9.	Грамматика: Виды словообразования Тема: Sources of light Аудирование Susquehanna University Индивидуальное чтение
10	Грамматика: Глагол (часть 3) Тема: Theories of light Аудирование Ideal syllabus Индивидуальное чтение
11	Debates Аудирование Role play

5. Форма контроля: Зачеты, экзамен.

Аннотация учебной дисциплины «Философия»

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 2

1. Дисциплина «Философия» относится к базовой части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Философия» являются: развитие у студентов интереса к фундаментальным знаниям, стимулирование потребности к философским оценкам событий и фактов действительности, усвоение идеи единства мирового историко-культурного процесса при одновременном признании многообразия его форм. Основная задача дисциплины - способствовать созданию у студентов целостного представления о мире и месте человека в нем, а также формированию и развитию философского мировоззрения. Освоение курса философии должно содействовать выработке навыков непредвзятой, многомерной оценки философских и научных направлений и школ; развитию умения логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем; овладению приемами ведения дискуссии и диалога

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Философия, ее предмет и место в культуре
2.	История философии
3.	Учение о бытии (онтология)
4.	Теория познания (гносеология)
5.	Природа человека и смысл его существования (философская антропология)
6.	Учение об обществе (социальная философия)
7.	Учение о ценностях (аксиология)

5. Форма контроля: Экзамен.

**Аннотация учебной дисциплины
«Математический анализ»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 1

1. Дисциплина «Математический анализ» относится к базовой части Блока 1 и является частью модуля «Математика».

2. Целями преподавания дисциплины «Математический анализ» являются: овладение методами математического анализа и их применением к решению прикладных задач, а также совместное с другими математическими дисциплинами обеспечение глубокой общей математической подготовки и создание фундамента для успешного освоения физических дисциплин.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 13 зачетных единиц, 468 часов

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Вещественные числа
2	Числовые последовательности
3	Предел и непрерывность функции
4	Дифференциальное исчисление
5	Неопределенный интеграл
6	Свойства непрерывных и дифференцируемых функций
7	Определенный интеграл
8	Приложения определенного интеграла
9	Числовые ряды
10	Функции многих переменных
11	Функциональные ряды и последовательности
12	Кратные и несобственные интегралы
13	Криволинейные и поверхностные интегралы
14	Ряды и интеграл Фурье

5. **Форма контроля:** Экзамен.

**Аннотация учебной дисциплины
«Аналитическая геометрия и линейная алгебра»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 1

1. Дисциплина «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» относится к базовой части Блока 1 и является частью модуля «Математика».

2. Целями преподавания дисциплины «Аналитическая геометрия и линейная алгебра» являются: приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует формированию мировоззрения и математической культуры, способствует развитию абстрактного мышления и пространственного воображения. Целью преподавания дисциплины является ознакомление слушателей с основными понятиями, задачами и методами аналитической геометрии и линейной алгебры, а также показ взаимосвязей ее с другими математическими и специальными дисциплинами, практическими приложениями.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 часов

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Понятие линейного векторного пространства над полем.
2	Система линейных уравнений и ее решения (общее, частное, базисное). Метод Гаусса решения системы.
3	Линейная зависимость и независимость векторов. Ранг и базис системы векторов. Базис линейного пространства.
4	Алгебра матриц. Обратная матрица. Ранг матрицы. Использование матриц в теории линейных систем уравнений
5	Определители. Методы вычисления определителей n-ого порядка. Применение определителей.
6	Элементы векторной алгебры в аналитической геометрии. Скалярное, векторное, смешанное произведения.
7	Понятие системы координат. Координатный метод в геометрии.
8	Прямая и плоскость.
9	Кривые и поверхности второго порядка.
10	Подпространства линейного пространства, их пересечение и сумма.
11	Линейные операторы. Приведение матрицы линейного оператора к каноническому виду. Изоморфизм линейных пространств.
12	Евклидово пространство над полем вещественных и комплексных чисел.

	Ортонормированный базис. Ортогональные подпространства и проекции.
13	Линейные операторы, действующие в евклидовых пространствах (самосопряженные и симметрические, унитарные и ортогональные).
14	Билинейные и квадратичные формы, приведение к каноническому виду.

5. Форма контроля: Экзамен.

**Аннотация учебной дисциплины
«Векторный и тензорный анализ»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 1

1. Дисциплина «Векторный и тензорный анализ» относится к базовой части Блока 1 и является частью модуля «Математика».

2. Целями преподавания дисциплины «Векторный и тензорный анализ» являются: обучение студентов наиболее важным математическим методам физики, иллюстрация того, как реально используются эти методы при решении физических задач. Задачами изучения курса являются: закрепить и развить знания, умения и приемы, полученные при усвоении математических курсов, на которые опирается данный курс; подготовить исходный уровень знаний и навыков, необходимых для дальнейшего обучения.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Векторная алгебра и элементы дифференциальной геометрии
2.	Скалярное поле
3.	Векторное поле
4.	Дифференциальные операции второго порядка
5.	Тензорный анализ

5. **Форма контроля:** Экзамен.

**Аннотация учебной дисциплины
«Теория функций комплексного переменного»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 2

1. Дисциплина «Теория функций комплексного переменного» относится к базовой части Блока 1 и является частью модуля «Математика».
2. Целями преподавания дисциплины «Теория функций комплексного переменного» являются: дать студентам знания по теории аналитических функций, конформных отображений, теории вычетов и их приложений, элементам операционного исчисления.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Комплексные числа и действия с ними. Предел последовательности
2	Функции комплексного переменного.
3	Аналитические функции и их свойства
4	Интеграл от функции комплексного переменного
5	Ряды аналитических функций.
6	Ряд Тейлора. Аналитическое продолжение.
7	Ряд Лорана и изолированные особые точки
8	Теория вычетов и ее приложение для вычисления интегралов
9	Понятие о конформном отображении.
10	Основные понятия операционного исчисления

5. **Форма контроля:** Экзамен.

**Аннотация учебной дисциплины
«Дифференциальные уравнения»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 2

1. Дисциплина «Дифференциальные уравнения» относится к базовой части Блока 1 и является частью модуля «Математика».

2. Целями преподавания дисциплины «Дифференциальные уравнения» являются: приобретение знаний и умений в соответствии с ФГОС ВПО, содействует формированию мировоззрения и развитию математического мышления. Кроме того, дисциплина должна обеспечивать развитие логического, эвристического и алгоритмического мышления и давать представление о месте и роли математики в современном мире, мировой культуре и истории. Цель дисциплины «Дифференциальные уравнения» – изучение основ дифференциальных уравнений, включающих теорию и практические методы решения дифференциальных уравнений, методы качественного исследования дифференциальных уравнений, теорию устойчивости.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Основные понятия курса дифференциальных уравнений
2	Уравнения первого порядка
3	Системы дифференциальных уравнений
4	Линейные системы дифференциальных уравнений
5	Линейные системы с постоянными коэффициентами
6	Линейные системы с периодическими коэффициентами
7	Дифференциальные уравнения высших порядков
8	Краевые задачи
9	Теоремы существования
10	Теория устойчивости
11	Линейные разностные уравнения

5. **Форма контроля:** Экзамен.

Аннотация учебной дисциплины
«Интегральные уравнения и вариационное исчисление»

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 2

1. Дисциплина «Интегральные уравнения и вариационное исчисление» относится к базовой части Блока 1 и является частью модуля «Математика».

2. Целями преподавания дисциплины «Интегральные уравнения и вариационное исчисление» являются: ознакомление слушателей с идеями и методами теории интегральных уравнений и вариационного исчисления. Дисциплина «Интегральные уравнения и вариационное исчисление» обеспечивает приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует фундаментализации образования, формированию культуры аналитических вычислений в рамках цикла аналитических дисциплин.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение.
2.	Интегральные уравнения
3.	Вариационное исчисление

5. **Форма контроля:** Зачет.

Аннотация учебной дисциплины «Механика»

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 1

1. Дисциплина «Механика» относится к базовой части Блока 1 и является частью модуля «Общая физика».

2. Целями преподавания дисциплины «Механика» являются: приобретение знаний основ классической и релятивистской механики, приобретения навыков использования полученных знаний для решения прикладных задач.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Физические величины и их измерение. Основные понятия кинематики. Вектор угловой скорости.
2.	Инерциальные системы отсчета
3.	Неинерциальные системы отсчета
4.	Второй и третий законы Ньютона. Типы взаимодействий в механике. Силы инерции
5.	Закон сохранения импульса
6.	Работа, потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии
7.	Задача двух тел. Столкновение частиц
8.	Движение тел с переменной массой. Реактивное движение
9.	Момент импульса. Законы Кеплера. Космические скорости
10.	Основы специальной теории относительности
11.	Движение абсолютно твердого тела
12.	Колебания и волны

5. **Форма контроля:** Экзамен.

Аннотация учебной дисциплины «Молекулярная физика»

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 1

1. Дисциплина «Молекулярная физика» относится к базовой части Блока 1 и является частью модуля «Общая физика».

2. Целями преподавания дисциплины «Молекулярная физика» являются:

- формирование у студентов целостного представления о физических явлениях и законах в молекулярных системах, содержащих большое количество частиц.
- ознакомление с теоретическими и экспериментальными методами изучения равновесных и близких к равновесию молекулярных систем и происходящих в них процессов. Формирование навыков решения задач по молекулярной физике и термодинамике.
- рассмотрение практических реализаций законов молекулярной физики и термодинамики в технике.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Основы МКТ. Статистические распределения
2.	Реальные газы
3.	Первое начало термодинамики
4.	Второе начало термодинамики
5.	Фазовые равновесия и фазовые переходы.
6.	Поверхностное натяжение
7.	Процессы переноса в газах

5. **Форма контроля:** Экзамен.

Аннотация учебной дисциплины «Электричество и магнетизм»

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 2

1. Дисциплина «Электричество и магнетизм» относится к базовой части Блока 1 и является частью модуля «Общая физика».

2. Целями преподавания дисциплины «Электричество и магнетизм» являются:

- формирование у студентов естественнонаучного мировоззрения путем знакомства с историей важнейших физических открытий, связанных с электрическими и магнитными явлениями, обобщением опытных фактов и формулировкой на их основе принципов теории электромагнетизма, приводящих к системе уравнений Максвелла;
- формирование умений и навыков использования теоретических знаний для решения практических задач как в области электрических и магнитных явлений, так и на междисциплинарных границах данного курса с другими разделами физики.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Электростатическое поле в вакууме.
2.	Электростатическое поле при наличии проводников
3.	Электростатическое поле при наличии диэлектриков.
4.	Постоянный электрический ток
5.	Электропроводность твердых тел. Токи в вакууме, газах и электролитах
6.	Постоянное магнитное поле в вакууме
7.	Постоянное магнитное поле в магнетиках
8.	Электромагнитная индукция
9.	Квазистационарные электрические цепи
10.	Электромагнитное поле. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные волны

5. Форма контроля: Экзамен.

**Аннотация учебной дисциплины
«Физика атомного ядра и элементарных частиц»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 3

1. Дисциплина «Физика атомного ядра и элементарных частиц» относится к базовой части Блока 1 и является частью модуля «Общая физика».

2. Целями преподавания дисциплины «Физика атомного ядра и элементарных частиц» являются: приобретение студентами знаний и умений описания свойств и моделей атомного ядра, теоретическое изучение процессов взаимодействий и превращений атомных ядер и элементарных частиц, знакомство с основами ядерной энергетики, получение представлений о ядерных реакциях в астрофизических объектах.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение. Структура и свойства атомных ядер
2.	Модели атомных ядер, ядерные силы
3.	Радиоактивность, спонтанные превращения атомных ядер
4.	Ядерные реакции, основы ядерной энергетики
5.	Элементарные частицы, классификация, характеристики
6.	Фундаментальные частицы и взаимодействия, систематика элементарных частиц, кварковая модель адронов
7.	Современные астрофизические представления и модели
8.	Перспективы объединения взаимодействий

5. **Форма контроля:** Экзамен.

**Аннотация учебной дисциплины
«Механика (физический практикум)»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 1

1. Дисциплина «Механика (физический практикум)» относится к базовой части Блока 1 и является частью модуля «Общий физический практикум».

2. Целями преподавания дисциплины «Механика (физический практикум)» являются:

- приобретение практических навыков проведения физического эксперимента по дисциплинам курса общей физики;
- овладение теоретическими знаниями основных понятий, законов и моделей по дисциплинам курса общей физики;
- освоение основных методов обработки и анализа экспериментальных результатов.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Методы обработки результатов физических измерений (измерительный цикл) лабораторные работы № 1-5
2.	Законы поступательного движения Лабораторные работы № 6-9
3.	Законы вращательного движения лабораторные работы № 10-15
4.	Упругие силы Лабораторные работы № 16, 17
5.	Колебания лабораторные работы № 18-20

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Молекулярная физика (физический практикум)»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 1

1. Дисциплина «Молекулярная физика (физический практикум)» относится к базовой части Блока 1 и является частью модуля «Общий физический практикум».

2. Целями преподавания дисциплины «Молекулярная физика (физический практикум)» являются:

- приобретение практических навыков проведения физического эксперимента по дисциплинам курса общей физики;
- овладение теоретическими знаниями основных понятий, законов и моделей по дисциплинам курса общей физики;
- освоение основных методов обработки и анализа экспериментальных результатов.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Явления переноса лабораторные работы № 1, 5, 6
2.	Процессы в газах лабораторные работы № 2, 3, 4
3.	Поверхностные явления лабораторные работы № 7, 8, 9, 10, 13
4.	Кинетические процессы лабораторные работы № 11, 12
5.	Фазовые превращения лабораторные работы № 14, 15, 16

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Электричество и магнетизм (физический практикум)»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 2

1. Дисциплина «Электричество и магнетизм (физический практикум)» относится к базовой части Блока 1 и является частью модуля «Общий физический практикум».

2. Целями преподавания дисциплины «Электричество и магнетизм (физический практикум)» являются:

- приобретение практических навыков проведения физического эксперимента по дисциплинам курса общей физики;
- овладение теоретическими знаниями основных понятий, законов и моделей по дисциплинам курса общей физики;
- освоение основных методов обработки и анализа экспериментальных результатов.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Изучение электроизмерительных приборов лабораторная работа №1
2.	Законы постоянного тока лабораторные работы № 2-5, 9,11
3.	Законы переменного тока лабораторные работы № 6-8,12

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Оптика (физический практикум)»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 2

1. Дисциплина «Оптика (физический практикум)» относится к базовой части Блока 1 и является частью модуля «Общий физический практикум».

2. Целями преподавания дисциплины «Оптика (физический практикум)» являются:

- приобретение практических навыков проведения физического эксперимента по дисциплинам курса общей физики;
- овладение теоретическими знаниями основных понятий, законов и моделей по дисциплинам курса общей физики;
- освоение основных методов обработки и анализа экспериментальных результатов.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Геометрическая оптика лабораторные работы №1-4
2.	Волновая оптика лабораторные работы №5-10
3.	Молекулярная оптика лабораторные работы №11,12

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Атомная физика (физический практикум)»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 3

1. Дисциплина «Атомная физика (физический практикум)» относится к базовой части Блока 1 и является частью модуля «Общий физический практикум».

2. Целями преподавания дисциплины «Атомная физика (физический практикум)» являются:

- приобретение практических навыков проведения физического эксперимента по дисциплинам курса общей физики;
- овладение теоретическими знаниями основных понятий, законов и моделей по дисциплинам курса общей физики;
- освоение основных методов обработки и анализа экспериментальных результатов.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Удельный заряд электрона (лабораторные работы № 2, 2а)
2.	Работа выхода электрона и контактная разность потенциалов (лабораторные работы № 3, 5)
3.	Квантовые процессы в атомной физике (лабораторные работы № 4, 6, 7, 10)
4.	Термоэлектрические явления (лабораторная работа № 9)

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Физика атомного ядра и элементарных частиц (физический практикум)»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 3

1. Дисциплина «Физика атомного ядра и элементарных частиц (физический практикум)» относится к базовой части Блока 1 и является частью модуля «Общий физический практикум».

2. Целями преподавания дисциплины «Физика атомного ядра и элементарных частиц (физический практикум)» являются:

- приобретение практических навыков проведения физического эксперимента по дисциплинам курса общей физики;
- овладение теоретическими знаниями основных понятий, законов и моделей по дисциплинам курса общей физики;
- освоение основных методов обработки и анализа экспериментальных результатов.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Статистика регистрации ядерных излучений (лабораторная работа № 1)
2.	Детекторы ядерных излучений (лабораторные работы № 2, 3)
3.	Взаимодействие ядерных излучений с веществом (лабораторные работы № 5, 6, 7)
4.	Превращение атомных ядер и элементарных частиц (лабораторные работы № 8, 9, 10)

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Теоретическая механика»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 2,3

1. Дисциплина «Теоретическая механика» относится к базовой части Блока 1 и является частью модуля «Теоретическая физика».

2. Целями преподавания дисциплины «Теоретическая механика» являются: основные физические принципы и методы аналитической механики. Знание аналитической механики вырабатывает у студентов навыки моделирования физических явлений и аналитического решения возникающих при этом задач.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Основные понятия и законы классической механики
2.	Законы изменения и сохранения импульса, момента импульса и энергии.
3.	Движение относительно неинерциальных систем отсчета.
4.	Уравнение Лагранжа.
5.	Задача двух тел и теория рассеяния частиц
6.	Линейные колебания.
7.	Уравнения Гамильтона и вариационные принципы.
8.	Динамика твердого тела.

5. **Форма контроля:** Зачет, экзамен.

**Аннотация учебной дисциплины
«Электродинамика»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 3

1. Дисциплина «Электродинамика» относится к базовой части Блока 1 и является частью модуля «Теоретическая физика».

2. Целями преподавания дисциплины «Электродинамика» являются: дать студентам базовые знания по основам теории электромагнитного поля и вырабатывает навыки практического применения полученных знаний к решению прикладных задач.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение.
2.	Основы специальной теории относительности (СТО)
3.	Основные уравнения электродинамики
4.	Постоянные электрическое и магнитное поля
5.	Переменное электромагнитное поле
6.	Излучение электромагнитных волн
7.	Основные характеристики электромагнитного поля в веществе.
8.	Постоянные электрические и магнитные поля в веществе.
9.	Переменные токи и поля в веществе

5. **Форма контроля:** Зачет, экзамен.

**Аннотация учебной дисциплины
«Квантовая механика»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 3,4

1. Дисциплина «Квантовая механика» относится к базовой части Блока 1 и является частью модуля «Теоретическая физика».
2. Целями преподавания дисциплины «Квантовая механика» являются: основы нерелятивистской квантовой механики и ее основные приложения к физике атома и элементарных частиц. Данный курс вырабатывает у студентов навыки использования аппарата квантовой механики для анализа конкретных моделей, связанных со строением атома и физики элементарных частиц.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение.
2.	Математический аппарат квантовой механики.
3.	Приложения квантовой механики.
4.	Развитие квантовых состояний с течением времени.
5.	Элементы теории представлений.
6.	Спин электрона.
7.	Приближенные методы квантовой механики.
8.	Квантовая теория рассеяния.
9.	Системы тождественных частиц.

5. Форма контроля: Зачет, экзамен.

**Аннотация учебной дисциплины
«Физика конденсированного состояния»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 4

1. Дисциплина «Физика конденсированного состояния» относится к базовой части Блока 1 и является частью модуля «Теоретическая физика».

2. Целями преподавания дисциплины «Физика конденсированного состояния» являются: дать базовые знания по квантовой нерелятивистской теории твёрдого тела, являющейся основой электронной теории металлов, полупроводников и магнетизма.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Симметрия и стационарные состояния кристаллов
2.	Колебания атомов кристаллической решетки
3.	Одноэлектронные состояния в кристалле
4.	Движение электрона твёрдого тела во внешних электрическом и магнитном полях
5.	Методы расчёта энергетического спектра кристаллов
6.	Локализованные состояния электрона в кристалле
7.	Электрические явления при контакте твердых тел

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Термодинамика и статистическая физика»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 3,4

1. Дисциплина «Термодинамика и статистическая физика» относится к базовой части Блока 1 и является частью модуля «Теоретическая физика».

2. Целями преподавания дисциплины «Термодинамика и статистическая физика» являются: ознакомление студентов с основами термодинамики, статистической физики и физической кинетики, занимающимися изучением физических процессов в макроскопических системах, содержащих огромное, но конечное, число микроскопических частиц (электронов, атомов, молекул, различных полей). Хотя объект исследования является общим, методы изучения различны. Термодинамический метод не опирается ни на какие модельные представления об атомно-молекулярной структуре вещества, а статистический метод с самого начала основан на модельных атомно-молекулярных представлениях. Данный курс вырабатывает у студентов навыки использования математического аппарата термодинамики и статистической физики для анализа конкретных моделей сложных макроскопических систем.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение в термодинамику
2.	Математический аппарат термодинамики.
3.	Третье начало термодинамики
4.	Условия термодинамического равновесия
5.	Вопросы общей теории фазовых превращений
6.	Термодинамические системы во внешних полях
7.	Введение в статистическую физику
8.	Применение классической статистической физики к равновесным системам
9.	Принципы квантовой статистической физики
10.	Идеальные квантовые газы
11.	Системы тождественных частиц.

5. **Форма контроля:** Зачет, экзамен.

**Аннотация учебной дисциплины
«Физическая кинетика»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 4

1. Дисциплина «Физическая кинетика» относится к базовой части Блока 1 и является частью модуля «Теоретическая физика».

2. Целями преподавания дисциплины «Физическая кинетика» являются: дать базовые знания по основам термодинамики необратимых процессов, синергетике, кинетического метода, основанного на дальнейшем развитии и обобщении методов термодинамики и статистической физики.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Общие положения термодинамики необратимых процессов
2.	Линейная термодинамика необратимых процессов
3.	Нелинейная термодинамика необратимых процессов
4.	Микроскопическая теория необратимых процессов
5.	Разреженные среды
6.	Плазма
7.	Цепочка уравнений Боголюбова

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Безопасность жизнедеятельности»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 4

1. Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к базовой части Блока 1 и является частью модуля «Теоретическая физика».

2. Целями преподавания дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» являются: ознакомление слушателей с основами безопасного взаимодействия человека со средой обитания (природной, бытовой), основами защиты от негативных факторов ЧС и оружия массового поражения, приобретение знаний по оказанию неотложной помощи, так и действий в условиях чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени.

Дисциплина формирует у будущих бакалавров представление о требованиях безопасности и защищенности человека. Реализация этих требований помогает сохранить работоспособность и здоровье человека, готовит его к действиям в экстремальных ситуациях.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение в предмет БЖД. Определения, классификации опасностей, негативные факторы среды
2.	Здоровье, болезнь, третье состояние
3.	Единство нервной и эндокринной системы в жизнеобеспечении организма, неотложная помощь при острых ситуациях.
4.	Здоровый образ жизни («Рациональное питание»)
5.	Здоровый образ жизни («Болезни зависимости»)
6.	Здоровый образ жизни («Закаливание»)
7.	Домашняя аптечка. Болезни путешественников
8.	ГО ЧС Структура, задачи, виды ЧС, законодательная база
9.	Кожные покровы, как индикатор состояния здоровья человека. Асептика, антисептика, в/м инъекции
10.	Сердечнососудистая система. Физиологическая норма и патология. Измерение артериального давления
11.	Травмы раны, кровотечения, ожоги, обморожения
12.	Переломы.

	Виды переломов, симптомы, оказание неотложной помощи
13.	Реанимация. Симптомы терминальных состояний. Этапность оказания неотложной помощи при терминальных состояниях. Осложнения реанимационных мероприятий.
14.	Радионуклиды. Радиоактивность. Виды ионизирующего излучения, их характеристика, способы защиты от них. Дозы ИИ. Естественный радиационный фон.
15.	Ядерное оружие (поражающие факторы, способы защиты, оказание неотложной помощи). Дозиметрические приборы Биологическое оружие (поражающие факторы, способы защиты, оказание неотложной помощи, понятие карантина и обсервации).
16.	Химическое оружие (поражающие факторы, способы защиты, оказание неотложной помощи). Войсковой прибор химической разведки.
17.	Средства защиты

5. Форма контроля: Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Актуальные задачи физики: теория и эксперимент»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 3

1. Дисциплина «Актуальные задачи физики: теория и эксперимент» относится к базовой части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Актуальные задачи физики: теория и эксперимент» являются: выработать у студентов навыки самостоятельного решения сложных физических задач по различным разделам физики в соответствии с планируемой в дальнейшем специализацией.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Распределение тем курсовых работ. Введение в тематику исследований.
2.	Структура курсовой работы и порядок ее оформления.

5. **Форма контроля:** Зачет.

Аннотация учебной дисциплины «Психология»

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 4

1. Дисциплина «Психология» относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Психология» являются: формирование у слушателей основных психологических знаний, развитие интереса студентов к образовательной деятельности, умений работать с соответствующей научной литературой, а также способности работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

Данный курс призван сформировать у студентов представление о психологии как гуманитарной науке, имеющей большое значение в процессах образования и самообразования; о месте и роли психологии в деятельности, а так же жизни человека и общества.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Психология как гуманитарная дисциплина.
2.	Возрастная психология
3.	Познавательные психические процессы
4.	Психология личности
5.	Психология социальных групп

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Социология»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 3

1. Дисциплина «Социология» относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Социология» являются: получение студентами глубоких знаний теоретических основ и закономерностей функционирования социологической науки, выделяя ее специфику, раскрытие принципов соотношения методологии и методов социологического познания; изучение социальных явлений и процессов в контексте целостного представления об обществе и соотнесения их с картиной исторического развития, раскрытие структуры и особенностей предмета, современного теоретического социологического знания, содержательное наполнение общей социологической теории.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Объект, предмет и метод социологии.
2.	История становления и развития социологии.
3.	Общество как социокультурная система.
4.	Социализация личности
5.	Социальная стратификация. Социальная мобильность. Социальное неравенство.
6.	Социальные институты и социальные организации.
7.	Социальный контроль
8.	Социальные конфликты.
9.	Методология и методы социологического исследования

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Основы права»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 3

1. Дисциплина «Основы права» относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Основы права» являются: Получение базовых знаний в сфере права, которые позволят в дальнейшем ориентироваться в основных правовых понятиях и относительно самостоятельно работать с нормативно-правовыми актами.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Государство и право. Понятие права. Функции, типы и принципы права.
2.	Система российского права. Нормы права.
3.	Правоотношения: понятие, структура, виды.
4.	Правонарушение: понятие, виды. Юридическая ответственность: понятие, основание, принципы и виды.
5.	Основы конституционного права.
6.	Основы административного права.
7.	Основы гражданского права
8.	Основы уголовного права
9.	Система российского правосудия
10.	Международно-правовые стандарты защиты прав и свобод человека

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Русский язык и культура речи»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 2

1. Дисциплина «Русский язык и культура речи» относится к вариативной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Русский язык и культура речи» являются:
 - повышение уровня культуры речевого поведения в сферах устной и письменной коммуникации;
 - формирование необходимых языковых, социокультурных знаний в области коммуникативной компетенции будущего специалиста (виды общения, вербальные и невербальные средства коммуникации, принципы коммуникационного сотрудничества и т.д.);
 - формирование практических умений в области стратегии и тактики речевого поведения в различных формах и видах коммуникации (письменные, устные формы и жанры речи; монологический, диалогический, полилогический виды речи).
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Язык как одно из проявлений культуры. Становление и развитие русского национального языка
2.	Язык как знаковая система. Функции языка. Формы существования языка. Понятие языка и речи. Разновидности речи.
3.	Функционально-смысловые типы речи. Функциональные стили современного русского языка.
4.	Основы речевого воздействия. Виды общения. Законы общения. Эффективность речевой коммуникации. Вербальные и невербальные средства общения
5.	Особенности устной публичной речи. Публичное выступление и его виды. Подготовка речи. Словесное оформление публичного выступления
6.	Культура речи. Основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения
7.	Этико-социальные аспекты культуры речи

5. Форма контроля: Зачет.

Аннотация учебной дисциплины
«Численные методы и математическое моделирование»

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 2

1. Дисциплина «Численные методы и математическое моделирование» относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Численные методы и математическое моделирование» являются: основы нерелятивистской квантовой механики и ее основные приложения к физике атома и элементарных частиц. Данный курс вырабатывает у студентов навыки использования аппарата квантовой механики для анализа конкретных моделей, связанных со строением атома и физики элементарных частиц.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение. Погрешности численного моделирования.
2.	Интерполяция и приближение функций.
3.	Численные методы решения линейных и нелинейных уравнений.
4.	Численное интегрирование и дифференцирование.
5.	Численные методы для задач с обыкновенными дифференциальными уравнениями.
6.	Вычислительные методы решения краевых задач математической физики.
7.	Численные методы решения интегральных уравнений.
8.	Задачи оптимизации и методы математического программирования.

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Введение в теорию групп»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 2

1. Дисциплина «Введение в теорию групп» относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Введение в теорию групп» являются: дать студентам начальные знания по основам теории групп и вырабатывает первичные навыки практического применения полученных знаний к решению прикладных задач.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение.
2.	Абстрактные группы.
3.	Линейные представления групп.
4.	Точечные группы и колебания симметричных молекул.

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Введение в физику твердого тела»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 4

1. Дисциплина «Введение в физику твердого тела» относится к вариативной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Введение в физику твердого тела» являются: формирование базовых теоретических знаний по основным разделам физики твёрдого тела, развитие навыков экспериментальных исследований, подготовка студентов к изучению специальных дисциплин в процессе дальнейшего образования. Преподавание данной дисциплины способствует фундаментализации образования, развитию навыков научного мышления.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Физические основы строения твердых тел. Особенности структуры кристаллических и некристаллических веществ. Метастабильность, ближний и дальний порядок. Межатомные взаимодействия и энергия связи. Силы Ван дер Вальса. Дисперсионное взаимодействие. Ориентационное взаимодействие. Индукционное взаимодействие.
2.	Физические основы строения твердых тел. Межатомные взаимодействия и энергия связи. Ионная связь. Ковалентная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Понятие о среднем расстоянии между атомами (ионами) в кристаллической решетке.
3.	Ионный кристалл, энергия связи. Постоянная Маделунга. Вычисление постоянной Маделунга для бесконечной двумерной квадратной ионной решетки.
4.	Строение кристаллов. Кристаллическая решетка. Симметрия кристаллических решеток и кристаллических структур. Классы симметрии. Сингонии кристаллов.
5.	Прямая и обратная решетки. Простая и сложная решетки.
6.	Кубические решетки: простая, объемноцентрическая, гранецентрическая. Расчет числа атомов, приходящихся на одну ячейку.
7.	Основные понятия кристаллографии: кристаллическая решетка, базис, элементарная ячейка, примитивная ячейка, решетка Браве, ячейка Вигнера-Зейца. Зоны Бриллюэна.
8.	Принципы симметрии в кристаллофизике. Принцип Неймана. Принцип Кюри.
9.	Принципы симметрии в кристаллофизике. Понятие о группе уравнения Шредингера.
10.	Основные понятия кристаллографии: кристаллическая решетка, базис, элементарная

	ячейка, примитивная ячейка, решетка Браве, ячейка Вигнера-Зейца. Зоны Бриллюэна.
11.	Понятие о зонах. Заполнение зон. Понятие металла, полупроводника, диэлектрика с позиции зонной теории.
12.	Понятие эффективной массы носителя заряда (электрона, дырки) в кристалле.
13.	Элементарная теория электропроводности в твердом теле (на примере полупроводников).
14.	Динамика кристаллической решетки. Нормальные колебания кристаллической решетки и их спектр.
15.	Колебания бесконечной двухатомной одномерной цепочки.
16.	Колебания двухатомной одномерной цепочки конечных размеров.
17.	Основные понятия квантовой теории гармонических колебаний. Фононы, квазичастицы.
18.	Основные понятия статистик: классической и квантовой. Распределения Максвелла-Больцмана (пример – барометрическая формула), Бозе-Эйнштейна, Ферми-Дирака.
19.	Теплоемкость кристаллической решетки. Экспериментальные закономерности. Теория Эйнштейна.
20.	Теплоемкость кристаллической решетки. Теория Дебая.
21.	Ангармонизм колебаний кристаллической решётки. Тепловое расширение твёрдых тел.
22.	Понятие о фазовом пространстве. Число фазовых ячеек в кристаллах.
23.	Квантовые свойства электронного газа. Функция распределения Ферми-Дирака. Плотность квантовых состояний электронов. Энергия Ферми.
24.	Средняя энергия свободных электронов в металлах. Теплоёмкость электронного газа в металлах. Проблема электронной теплоёмкости в классической физике.
25.	Зависимость уровня Ферми от температуры в металлах.
26.	Понятие вырожденного состояния в металлах.

5. Форма контроля: Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Издательская система LaTeX»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 3

1. Дисциплина «Издательская система LaTeX» относится к вариативной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Издательская система LaTeX» являются: получение базовых знаний по основам современных компьютерных издательских систем на примере системы LaTeX2e, необходимых для написания и правильного оформления выпускной работы бакалавра, обучение студентов технике написания научных работ по физики, а также ознакомление с конкретным использованием системы LaTeX2e на примерах написания научных статей и книг по математике и физике.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение
2.	Издательская система LaTeX2e
3.	Стиль документа «статья»
4.	Режимы LaTeX
5.	Шрифты в LaTeXe
6.	«Плавающие» объекты
7.	Перекрестные ссылки
8.	Создание новых команд
9.	Система дополнительных пакетов в LaTeXe
10.	Создание презентаций

5. **Форма контроля:** Зачет.

Аннотация учебной дисциплины «Общая астрономия»

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 2

1. Дисциплина «Общая астрономия» относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Общая астрономия» являются: способность к самостоятельному обучению и решению основных задач практической астрономии, знание базовых астрономических и физико-математических теорий и умение применять их в научных исследованиях, самостоятельное приобретение с помощью информационных и наблюдательных технологий и использование в практической деятельности новых знаний и умений.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение
2.	Основные сведения из сферической астрономии
3.	Видимые и действительные движения планет
4.	Определение размеров и формы небесных тел и расстояний до них
5.	Движение Земли и Луны. Затмения
6.	Практические задачи астрономии и фундаментальная астрометрия
7.	Основы астрофизики
8.	Астрофизические инструменты и основные методы наблюдений
9.	Солнце и солнечная система
10.	Природа и эволюция звезд
11	Наша Галактика. Основы внегалактической астрономии

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Астрофизика»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 4

1. Дисциплина «Астрофизика» относится к вариативной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Астрофизика» являются: дать знания по основам современной астрофизики и космологии.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Гравитационная неустойчивость
2.	Гидростатическое равновесие в звездах
3.	Уравнения состояния для разных типов звезд
4.	Излучение и его влияние на равновесие звезд
5.	Черные дыры
6.	Основы современной космологии

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Химия»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 3

1. Дисциплина «Химия» относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Химия» являются: приобретение знаний и умений в соответствии с государственным образовательным стандартом, содействует формированию у студентов общего химического мировоззрения и развития химического мышления. Опираясь на полученные в школе химические знания, курс ставит своей целью дальнейшее углубление современных представлений в области химии как одной из фундаментальных наук.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение
2.	Основные законы химии
3.	Химическая связь
4.	Химическая термодинамика
5.	Химическое равновесие
6.	Фазовые равновесия
7.	Растворы
8.	Дисперсные системы

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Экология»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 1

1. Дисциплина «Экология» относится к вариативной части Блока 1.
2. Целями преподавания дисциплины «Экология» являются: изучение основ биоэкологии и социальной экологии, ознакомление студентов с понятийным аппаратом экологии и основными экологическими концепциями, с современными проблемами и перспективами развития экологии, а также с основами рационального природопользования и охраны окружающей среды, формирование у студентов экологического мышления и устойчивых представлений о путях оптимизации взаимодействия природы и общества.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Экология как наука
2.	Основы аутэкологии
3.	Основы демэкологии
4.	Основы синэкологии
5.	Учение о биосфере и ноосфере
6.	Рациональное природопользование и охрана окружающей среды

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Методы математической физики»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 2,3

1. Дисциплина «Методы математической физики» относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Методы математической физики» являются: основные типы уравнений в частных производных, возникающих в физических задачах, включая нелинейные уравнения в частных производных, а также основные типы специальных функций математической физики и их свойства, основы метода конечных разностей. Данный курс вырабатывает у студентов навыки построения математических моделей физических явлений и решения (аналитического и численного) получающихся при этом математических задач.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение.
2.	Классификация уравнений в частных производных
3.	Уравнения гиперболического типа
4.	Уравнения параболического типа
5.	Уравнения эллиптического типа
6.	Нелинейные уравнения математической физики
7.	Специальные функции математической физики
8.	Метод конечных разностей для решения уравнений в частных производных

5. **Форма контроля:** Зачет, экзамен.

**Аннотация учебной дисциплины
«Экономика»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 1

1. Дисциплина «Экономика» относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Экономика» являются: теоретические основы и закономерности функционирования рыночной экономики, выделяя ее специфику, раскрытие принципов соотношения методологии и методов экономического познания; изучение экономических явлений и процессов в контексте целостного представления об обществе и соотнесения их с картиной исторического развития, раскрытие структуры и особенностей предмета, современного теоретического экономического знания.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Объект, предмет и метод экономической теории.
2.	Основы теории спроса и предложения. Рыночное равновесие.
3.	Теория потребительского поведения
4.	Фирма, ее издержки и прибыль.
5.	Рынки совершенной и несовершенной конкуренции.
6.	Национальная экономика: цели и результаты развития.
7.	Теории макроэкономического равновесия.
8.	Макроэкономическое неравновесие: инфляция и безработица.
9.	Бюджетный дефицит и государственный долг. Внешний и внутренний государственный долг. Денежный рынок и денежно-кредитная политика.

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Теория вероятностей и математическая статистика»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 2

1. Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются: обеспечить на современном уровне приобретение студентами знаний и умений теоретического описания стохастических систем со многими степенями свободы с помощью понятий вероятности дискретной и непрерывной величин, а также описания систем посредством основных характеристик случайных процессов.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение и основные понятия теории вероятностей
2.	Классическая теоретико-множественная модель
3.	Последовательность независимых испытаний
4.	Случайные величины и их числовые характеристики
5.	Законы больших чисел и центральные теоремы
6.	Последовательность взаимосвязанных испытаний
7.	Случайные процессы
8.	Математическая статистика

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Избранные задачи высшей математики»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 3

1. Дисциплина «Избранные задачи высшей математики» относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Избранные задачи высшей математики» являются: выработать у студентов навыки проведения аналитических вычислений при построении математических моделей различных физических явлений.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.
2.	Методы вычисления интегралов.
3.	Методы решения дифференциальных уравнений.
4.	Методы теории функций комплексного переменного.

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Введение в специальность»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 2

1. Дисциплина «Введение в специальность» относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Введение в специальность» являются: изучение и понимание сущности конечного числа фундаментальных законов природы, определяющих облик современного естествознания, изучения современного состояния экспериментальной и теоретической физики, формирование ясного представления о физической картине мира как основе целостности и многообразия природы.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	От нерелятивистской механики к специальной теории относительности
2.	Теория гравитации
3.	Элементарные частицы и фундаментальные взаимодействия
4.	Ускорители и детекторы элементарных частиц
5.	Симметрии и законы сохранения
6.	Основы квантовой теории
7.	Основы современной астрофизики
8.	Методы исследования Вселенной
9.	Современные космологические модели
10.	Современные проблемы физики твердого тела

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Решение задач электрогидродинамики»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 3

1. Дисциплина «Решение задач электрогидродинамики» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Решение задач электрогидродинамики» являются: знакомство студентов с особенностями гидродинамических процессов при наличии в системе электрических зарядов и электрических полей; выработка у студентов навыка решения реальных задач электрогидродинамики, встречающихся в технических и технологических приложениях.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Анализ устойчивости плоской границы раздела сред при наличии поверхностного заряда и электрического поля.
2.	Анализ устойчивости поверхности цилиндрической струи в радиальном и продольном электрических полях.
3.	Анализ устойчивости поверхности капель при наличии собственного заряда и внешнего электрического поля различной конфигурации.

5. **Форма контроля:** Зачет.

Аннотация учебной дисциплины «Теория поля»

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 3

1. Дисциплина «Теория поля» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Теория поля» являются: выработать у студентов навыки постановки и аналитического решения сложных физических задач по курсу классической электродинамики.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Движение в электромагнитном поле
2.	Электромагнитные волны
3.	Поле движущихся зарядов
4.	Излучение электромагнитных волн

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Введение в методы возмущений»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 3

1. Дисциплина «Введение в методы возмущений» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Введение в методы возмущений» являются: ознакомление студентов с особенностями использования асимптотических методов в математическом моделировании физических процессов на основе методов теории возмущений.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Прямые разложения и источники неравномерности.
2.	Метод растянутых координат.
3.	Метод сращивания асимптотических разложений.
4.	Метод вариации произвольных постоянных.
5.	Метод усреднения.
6.	Метод многих масштабов.

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Избранные задачи теоретической механики»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 3

1. Дисциплина «Избранные задачи теоретической механики» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Избранные задачи теоретической механики» являются: выработать у студентов навыки построения математических моделей простейших физических явлений и решения (аналитического и численного) получающихся при этом математических задач.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Интегрирование уравнения движения систем с одной степенью свободы.
2.	Движение частиц в полях.
3.	Уравнения движения. Законы сохранения
4.	Рассеяние частиц.
5.	Малые колебания системы. Нормальные координаты.
6.	Скобки Пуассона. Канонические преобразования.

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Основы гидродинамики идеальной жидкости»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 3

1. Дисциплина «Основы гидродинамики идеальной жидкости» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Основы гидродинамики идеальной жидкости» являются: дать понятие об основных моделях и идеях гидродинамики: переменных Эйлера и Лагранжа; уравнении Эйлера; уравнении движения в форме Лэмба; о модели несжимаемой жидкости; законах гидростатики; интегралах Бернулли и Коши; об обтекании тел идеальной жидкостью; волновых движениях идеальной жидкости; гидродинамических неустойчивостях Рэлея-Тейлора, Кельвина-Гельмгольца, Тонкса-Френкеля. В задачи курса также входит знакомство слушателей с идеями механики сжимаемых идеальных сплошных сред.

Основная задача курса – изложить основы механики сплошной среды и их развитие для классической модели идеальной жидкости с привлечением методов, традиционных для теоретической физики.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Уравнение неразрывности в переменных Лагранжа и Эйлера.
2.	Потенциальное движение. Уравнение Эйлера. Несжимаемая жидкость
3.	Гидростатика.
4.	Плоское безвихревое движение идеальной жидкости
5.	Вихревые движения идеальной жидкости.
6.	Движение тел в идеальной жидкости.
7.	Волновые движения идеальной жидкости.
8.	Гидродинамические неустойчивости

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Вариационные задачи теоретической физики»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 3

1. Дисциплина «Вариационные задачи теоретической физики» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Вариационные задачи теоретической физики» являются: выработать у студентов навыки построения математических моделей простейших физических явлений и решения (аналитического и численного) получающихся при этом математических задач.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Простейшая задача вариационного исчисления.
2.	Обобщения простейшей задачи вариационного исчисления.
3.	Применение вариационных методов.
4.	Прямые методы вариационного исчисления.
5.	Достаточные условия экстремума функционала.

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Физико-химическая гидродинамика»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 3

1. Дисциплина «Физико-химическая гидродинамика» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Физико-химическая гидродинамика» являются: ознакомление студентов с основными представлениями о закономерностях образования и эволюции движения вязкой жидкости при наличии осложняющих процесс внешних силовых воздействий типа наличия ПАВ, электрического заряда, градиентов температуры и т.п.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Двойной электрический слой.
2.	Массоперенос в жидкости
3.	Теплоперенос в жидкости.
4.	Термодиффузиефорез
5.	Вихревые движения жидкости в слое конечной толщины при наличии градиента температуры
6.	Уравнение баланса вещества и заряда на криволинейной поверхности жидкости.
7.	Волновые движения жидкости с конечной электропроводностью, на поверхности покрытой ПАВ.
8.	Гидродинамика вязко-упругой жидкости.

5. Форма контроля: Экзамен.

**Аннотация учебной дисциплины
«Гидродинамические методы в теоретической физике»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 3

1. Дисциплина «Гидродинамические методы в теоретической физике» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Гидродинамические методы в теоретической физике» являются: приобретение студентами углубленных знаний и умений теоретического описания систем многих частиц с помощью понятий континуума, скалярных, векторных и тензорных полей, континуальных уравнений сохранения, с целью применения этих знаний и умений к важным задачам теоретической астрофизики и космологии.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Кинематика сплошной среды
2.	Общие уравнения динамики сплошной среды
3.	Динамика идеальной жидкости
4.	Динамика вязкой жидкости
5.	Расширение Вселенной в классической теории гравитации

5. **Форма контроля:** Экзамен.

**Аннотация учебной дисциплины
«Скаляризация уравнений гидродинамики»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 4

1. Дисциплина «Скаляризация уравнений гидродинамики» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Скаляризация уравнений гидродинамики» являются: изучение основных математических методов, необходимых при решении гидродинамических задач, знакомство с математическими моделями, используемыми в гидродинамике.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	История развития методов скаляризации векторных задач.
2.	Общая теория операторной скаляризации краевых задач линейной гидродинамики.
3.	Круговые волны на поверхности плоского слоя вязкой жидкости.
4.	Волны на цилиндрической поверхности струи вязкой жидкости.
5.	Линейные осцилляции капли вязкой жидкости.

5. **Форма контроля:** Экзамен.

**Аннотация учебной дисциплины
«Релятивистская квантовая механика»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 4

1. Дисциплина «Релятивистская квантовая механика» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Релятивистская квантовая механика» являются: изучение методов построения релятивистских уравнений в квантовой механике и решения этих уравнений, а также свойств найденных решений. В курсе детально рассматриваются уравнения Клейна-Гордона и Дирака, изучаются преобразования спиноров относительно группы Лоренца, решается задача о тонкой структуре атома водорода.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение
2.	Релятивистские уравнения скалярного поля
3.	Релятивистские уравнения спинорного поля
4.	Электрон во внешнем электромагнитном поле

5. Форма контроля: Экзамен.

**Аннотация учебной дисциплины
«Асимптотические методы»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 4

1. Дисциплина «Асимптотические методы» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Асимптотические методы» являются: изучение асимптотических методов нелинейной механики применительно к исследованию стационарных и нестационарных колебаний и волн в системах с распределенными параметрами описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями и дифференциальными уравнениями в частных производных. В задачи курса также входит знакомство слушателей с методами асимптотической оценки несобственных интегралов встречающихся в различных разделах механики сплошных сред.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Методы оценки величин интегралов.
2.	Задачи с пограничным слоем.
3.	Дифференциальные уравнения с большим параметром
4.	Задачи на собственные значения.
5.	Краевые задачи с внутренними граничными условиями.
6.	Задачи с точкой поворота.
7.	Задачи с малым параметром при старшей производной.
8.	Методы сращивания асимптотических разложений и составные разложения.

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Избранные задачи квантовой механики»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 4

1. Дисциплина «Избранные задачи квантовой механики» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Избранные задачи квантовой механики» являются: выработка у студентов навыков и умений постановки задач, аналитического решения достаточно сложных физических задач и самостоятельного анализа полученных результатов.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Движение в центральном поле.
2.	Одномерное движение.
3.	Операторы спина и спиральности. Оператор полного момента импульса. Спин-орбитальное взаимодействие.
4.	Тонкая структура спектра водородоподобного атома.
5.	Нестационарная теория возмущения.

5. **Форма контроля:** Зачет.

Аннотация учебной дисциплины «Теория струй»

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 4

1. Дисциплина «Теория струй» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Теория струй» являются: выработка у студентов навыков решения реальных задач гидродинамики, встречающихся в технических и технологических приложениях. Знакомство студентов с математическими идеями, составляющими основу методов исследования струй и волн в гидродинамике.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Основные уравнения гидродинамики идеальной и вязкой жидкостей. Теория капиллярности.
2.	Теория капиллярных волн для идеальной жидкостей на поверхности бесконечной струи
3.	Теория капиллярных волн для вязкой жидкостей на поверхности бесконечной струи Декремент затухания.
4.	Нелинейный асимптотический анализ второго порядка малости капиллярных волн для идеальной жидкости на поверхности бесконечной струи.
5.	Нелинейный асимптотический анализ второго порядка малости капиллярных волн для вязкой жидкостей на поверхности бесконечной струи.
6.	Нелинейный асимптотический анализ третьего порядка малости капиллярных волн для идеальной жидкостей на поверхности бесконечной струи. Нелинейные поправки к частоте.
7.	Электродиспергирование струи. Струя конечной длины.
8.	Возбуждение неосесимметричных мод капиллярных волн.

5. **Форма контроля:** Зачет.

Аннотация учебной дисциплины
«Введение в релятивистскую теорию классического поля»

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 4

1. Дисциплина «Введение в релятивистскую теорию классического поля» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Введение в релятивистскую теорию классического поля» являются: изучение основ релятивистской теории классического поля и ее основные приложения к физике элементарных частиц. Данный курс вырабатывает у студентов навыки использования аппарата теории классического поля для анализа конкретных моделей, связанных со строением вещества.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение.
2.	Математический аппарат квантовой механики.
3.	Приложения релятивистской теории поля.

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Гидродинамика вязкой жидкости»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 4

1. Дисциплина «Гидродинамика вязкой жидкости» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Гидродинамика вязкой жидкости» являются: дать понятие об основных моделях и идеях гидродинамики: переменных Эйлера и Лагранжа; уравнении Эйлера; уравнении движения в форме Лэмба; о модели несжимаемой жидкости; законах гидростатики; интегралах Бернулли и Коши; об обтекании тел вязкой жидкостью; волновых движениях вязкой жидкости; неустойчивостях Рэлея-Тейлора, Майлза. В задачи курса также входит знакомство слушателей с идеями механики сжимаемых вязких сплошных сред.

Основная задача курса – изложить основы механики сплошной среды и их развитие для классической модели вязкой жидкости с привлечением методов, традиционных для теоретической физики.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Вывод уравнения Навье-Стокса по Ландау.
2.	Движение вязкой несжимаемой жидкости. Точные решения задач гидродинамики с учётом вязкости
3.	Турбулентность
4.	Плоское вихревое движение вязкой жидкости
5.	Вихревые движения вязкой жидкости в криволинейных системах координат.
6.	Движение тел в вязкой жидкости. Лобовое сопротивление.
7.	Волновые движения вязкой жидкости.
8.	Неустойчивости вязкой жидкости

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Принципы симметрии и групповые методы в физике»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 4

1. Дисциплина «Принципы симметрии и групповые методы в физике» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Принципы симметрии и групповые методы в физике» являются: дать студентам знания по теории группы вращений и группы Лоренца и их применениям в квантовой физике.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Сферическая симметрия и группа вращений
2.	Некоторые применения теории групп в квантовой механике.
3.	Релятивистская инвариантность и группа Лоренца.

5. **Форма контроля:** Зачет.

Аннотация учебной дисциплины «Нелинейная гидродинамика»

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 4

1. Дисциплина «Нелинейная гидродинамика» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Нелинейная гидродинамика» являются: изложение общих понятий и основных идей быстро развивающегося в настоящее время раздела гидродинамики: нелинейные колебания и волны, знакомство с математическими моделями, составляющими основу методов исследования нелинейных колебаний и волн в гидродинамике.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Асимптотические методы решения нелинейных краевых задач гидродинамики.
2.	Уравнения Навье-Стокса, Кортевега - де Фриза и Бусинеска.
3.	Волны Стокса. Нелинейные осцилляции капель и струй
4.	Взаимодействие мод осцилляций и волн на заряженной поверхности жидкости, плоской, сферической или цилиндрической.

5. Форма контроля: Экзамен.

**Аннотация учебной дисциплины
«Введение в квантовую теорию поля»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 4

1. Дисциплина «Введение в квантовую теорию поля» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Введение в квантовую теорию поля» являются: дать студентам базовые знания по релятивистской квантовой теории свободных полей.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Скалярное поле
2.	Спинорное поле
3.	Векторное поле

5. **Форма контроля:** Экзамен.

**Аннотация учебной дисциплины
«Нелинейные осцилляции в жидкости»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 4

1. Дисциплина «Нелинейные осцилляции в жидкости» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Нелинейные осцилляции в жидкости» являются: ознакомление студентов с общими понятиями и основными идеями быстро развивающегося в настоящее время раздела гидродинамики: нелинейные колебания и волны; формирование у обучающихся ясных представлений и навыков применения математической теории, составляющей основу методов исследования нелинейных колебаний и волн в физике сплошных сред.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Асимптотические методы решения нелинейных краевых задач механики сплошных сред.
2.	Уравнения Навье-Стокса, Кортевега - де Фриза и Бусинеска.
3.	Волны Стокса.
4.	Нелинейные осцилляции капель.
5.	Нелинейные осцилляции струй.
6.	Нелинейное взаимодействие мод осцилляций и волн.

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Введение в физику элементарных частиц»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 4

1. Дисциплина «Введение в физику элементарных частиц» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Введение в физику элементарных частиц» являются: получение основ представлений о современном состоянии физики элементарных частиц, об основных идеях, заложенных в построение стандартной теории фундаментальных взаимодействий.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение. Основные виды взаимодействий.
2.	Свойства фундаментальных частиц.
3.	Стандартная модель взаимодействий частиц.
4.	Составные частицы.
5.	Эксперимент в ФЭЧ.
6.	Кинематика распадов и столкновений.
7.	Измерения в физике элементарных частиц.

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Поверхностные эффекты в жидкостях»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 4

1. Дисциплина «Поверхностные эффекты в жидкостях» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Поверхностные эффекты в жидкостях» являются: выработка у студентов навык решения реальных задач гидродинамики, встречающихся в технических и технологических приложениях. Знакомство студентов с математическими идеями, составляющими основу методов исследования нелинейных осцилляций и волн в гидродинамике.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Поверхность жидкости. Полярные и неполярные молекулы Структура жидкости. Основные уравнения гидродинамики идеальной и вязкой жидкостей. Теория капиллярности.
2.	Теория волн для идеальной и вязкой жидкостей. Внешние и внутренние волны. Неустойчивость поверхности жидкости.
3.	Ориентирующее влияние поверхности жидкости. Неустойчивости Марангони, Кельвина –Гельмгольца, Рэля-Тейлора, Тонкса-Френкеля, вибрационная, конвективная.
4.	Пограничный слой в вязкой жидкости, связанный с периодическим во времени её движением. Влияние поверхностной плотности заряда.
5.	Двойной электрический слой. История введения понятия и современные представления.
6.	Гравитационно-капиллярные волны в трёхслойной стратифицированной жидкости. Волны, порождаемые различными поверхностями раздела сред.
7.	Вязко-упругая жидкость. Релаксация поверхностного натяжения Волны в вязко-упругой жидкости.
8	Адсорбция и абсорбция. Поверхностно активные вещества. Волны в жидкости с ПАВ.

5. Форма контроля: Экзамен.

Аннотация учебной дисциплины
«Физика квазичастиц в конденсированном состоянии»

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 4

1. Дисциплина «Физика квазичастиц в конденсированном состоянии» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Физика квазичастиц в конденсированном состоянии» являются: обеспечение на современном уровне приобретения студентами знаний и умений теоретического описания систем со многими степенями свободы с помощью континуальных моделей, скалярных, векторных и тензорных полей, дифференциальных уравнений, вторичного квантования, методов функции Грина.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение
1.1.	Общие свойства стационарных состояний кристалла, базирующиеся на его симметрии.
1.2.	Классификация конденсированных сред. Обратная решетка, зона Бриллюэна.
2.	Поляритоны.
2.1.	Макроскопическая теория оптических ветвей колебаний. Соотношение Лиддена-Сакса-Теллера. Зависимость диэлектрической проницаемости, квадратов показателей преломлений и коэффициента поглощения от частоты.
2.2.	Макроскопическая теория поляритонов. Зависимости частот двух ветвей поляритонных возбуждений от волнового вектора и квадратов показателей преломлений и коэффициента поглощения от частоты.
2.3.	Квантовая теория поляритонов. Функция Лагранжа и уравнения Максвелла. Функция Гамильтона. Оператор напряженности электрического поля. Диагонализация операторов посредством канонических преобразований. Выражение для диэлектрической проницаемости. Элементарная теория взаимодействия света с фононами.
3.	Плазменные волны.
3.1.	Плазменная частота. Приближение беспорядочных фаз. Экранированный кулоновский потенциал, дебаевский радиус экранирования.
3.2.	Возбуждение плазменных волн, энергии плазмонов. Диэлектрическая проницаемость продольных электромагнитных волн, обусловленная электронами проводимости, в зависимости от частоты.

4.	Спиновые волны в ферромагнетиках. Магноны.
4.1.	Классификация магнитных свойств: ферромагнетики, антиферромагнетики, температура Нееля, ферримагнетики, магнитоупорядоченные кристаллы. Гейзенберговский гамильтониан, обменные интегралы. Представление спиновых операторов через операторы спиновых возбуждений. Операторы Паули.
4.2.	Преобразования Хольштейна-Примакова. Энергетический спектр изотропного ферромагнетика при малых возбуждениях. Взаимодействие между магнонами. Теплоемкость газа магнонов
5.	Локализованные состояния электронов в кристалле.
5.1.	Отщепление уровней от зоны проводимости. Волновая функция отщепленного уровня.
6.	Экситоны
6.1.	Экситоны Ванье-Мотта. Экситоны в квантовых ямах.

5. Форма контроля: Экзамен.

**Аннотация учебной дисциплины
«Избранные задачи статистической физики»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 4

1. Дисциплина «Избранные задачи статистической физики» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Избранные задачи статистической физики» являются: изучение методов вычисления макроскопических физических величин, характеризующих статистически равновесные состояния вещества. В курсе рассматриваются конкретные задачи по вычислению концентрации, давления, плотности энергии и т.п. для классических и квантовых систем, находящихся в состоянии статистического равновесия с термостатом.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Распределение Гиббса. Классический газ.
2.	Распределение Ферми-Дирака. Идеальный ферми-газ.
3.	Распределение Бозе-Эйнштейна. Идеальный бозе-газ.
4.	Идеальный газ заряженных бозонов и фермионов во внешнем магнитном поле.

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Теория двойного электрического слоя»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 4

1. Дисциплина «Теория двойного электрического слоя» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части Блока 1.

2. Целями преподавания дисциплины «Теория двойного электрического слоя» являются: выработка у студентов навык решения реальных задач гидродинамики, встречающихся в технических и технологических приложениях. Знакомство студентов с математическими идеями, составляющими основу методов исследования нелинейных осцилляций и волн в гидродинамике.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Основные уравнения гидродинамики идеальной и вязкой жидкостей. Теория капиллярности.
2.	Теория капиллярных волн для идеальной и вязкой жидкостей. Декремент затухания..
3.	Структура реальных жидкостей. Полярные и неполярные молекулы. Ориентирующее влияние границ с вакуумом и границы с твёрдым телом. Флуктуационные силы (силы Казимира). Капиллярные волны на границе окончания действия флуктуационных сил.
4.	Электростатика. Вывод закона Кулона: эмпирический по Кулону и теоретический по Кавендишу.. Поле диполя. Листок.
5	Двойной электрический слой. История введения понятия и современные представления.
6	Капиллярные волны в трёхслойной идеальной и вязкой жидкостях при условии, что верхняя среда является вакуумом.
7	Вязко-упругая жидкость. Формула Максвелла. Релаксация поверхностного натяжения Капиллярные волны в вязко-упругой жидкости.
8	Строение двойного электрического слоя согласно современным теоретическим данным

5. Форма контроля: Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Операционные системы и пакеты прикладных программ»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 4

1. Дисциплина «Операционные системы и пакеты прикладных программ» является факультативной.

2. Целями преподавания дисциплины «Операционные системы и пакеты прикладных программ» являются: ознакомление студентов с возможностями современных компьютеров и пакетов прикладных программ - мощным инструментом автоматизации решаемых пользователем задач; выработка у студентов навыков самостоятельного использования аудио, видео, организационной и компьютерной техники при решении научных и образовательных проблем.

3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Компьютерная оргтехника. Эффективная работа в приложениях Word, Excel, PowerPoint.
2.	Основы работы в системе «Mathcad». Символьные вычисления. Массивы, вектора, матрицы. Работа с графиками. Решение нелинейных уравнений и систем, дифференциальных уравнений.
3.	Программирование в среде «Mathcad». Использование «Mathcad» в физических расчётах.
4.	Основы работы в среде Mathematica. Символьные вычисления. Операции математического анализа, уравнения математической физики. Работа со списками, линейная алгебра.
5.	Визуализация вычислений. Встроенная двумерная и 3-хмерная графика.
6.	Программирование в среде Mathematica. Примеры применения системы в математических и физических расчётах.

5. **Форма контроля:** Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 4

1. Дисциплина «Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации» является факультативной.
2. Целями преподавания дисциплины «Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации» являются: формирование вторичной языковой личности, которая способна решать разнообразные задачи межличностного и межкультурного взаимодействия в устной и письменной формах на иностранном языке.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Повторение пройденного материала
2.	Лексические трансформации при несовпадении объема значений слова.
3.	Лексические трансформации, связанные с десемантизацией английских слов.
4.	Трансформации, вызываемые различиями в употреблении лексико-стилистических средств в английском и русском языках.
5.	Интерактивная конференция «Круглый стол в сфере физики».
6.	Требования к оформлению перевода научных статей и основанных на них докладов.
7.	Редактирование перевода. Приёмы компрессии и декомпрессии текста.
8.	Межкультурные различия в номинации объектов. Составление комментария энциклопедического и контекстуально-ориентированного характера.
9.	Переводческая компенсация.
10.	Адаптация. Выборочный перевод. Реферирование. Аннотирование.

5. Форма контроля: Зачет.

**Аннотация учебной дисциплины
«Основы технического перевода»**

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль подготовки: Физика

Форма обучения: очная

Курс: 3

1. Дисциплина «Основы технического перевода» является факультативной.
2. Целями преподавания дисциплины «Основы технического перевода» являются: формирование вторичной языковой личности, которая способна решать разнообразные задачи межличностного и межкультурного взаимодействия в устной и письменной формах на иностранном языке.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Вводно-коррективный курс входит повторение грамматики и лексики, изученной в 1-3 семестрах.
2.	Словари и перевод.
3.	Перевод простого предложения.
4.	Пунктуация и перевод.
5.	Терминология.
6.	Тренировка оперативной памяти для увеличения объема воспринимаемой информации.
7.	Письменный и устный перевод
8.	Трансформации при отсутствии грамматических эквивалентов в языке перевода.
9.	Трансформации, обусловленные несовпадением значений или различиями в употреблении грамматических эквивалентов в языке перевода
10.	Синтаксические трансформации.
11.	Морфологические трансформации, вызываемые различиями в словообразовании в английском и русском языках.
12.	Лексические трансформации, основанные на различии имплицитно-эксплицитных свойств английского и русского языков.
13.	Лексические трансформации, связанные с языковыми и переводческими нововведениями.
14.	Интерактивная конференция «Моя научная работа»

5. **Форма контроля:** Зачет.

