



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.А. Кузнецова

2021 года

Направление подготовки 03.03.02 Физика

Направленность (профиль) Физика и компьютерные технологии

Прием 2020 год

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Экономика»**

1. Дисциплина «Экономика» относится к базовой части Блока 1.
2. Целями освоения дисциплины «Экономика» являются формирование у студентов экономического образа мышления, обеспечивающего осознанное понимание сущности экономических процессов и способствующего принятию рациональных хозяйственных решений на микро – и макроуровне, овладение инструментом познания экономических явлений.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. часов
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение.
2.	Механизм рынка. Теория спроса и предложения.
3.	Поведение потребителя в рыночной экономике.
4.	Теория производства. Издержки производства.
5.	Рынки совершенной и несовершенной конкуренции. Типы рыночных структур.
6.	Основные макроэкономические показатели.
7.	Макроэкономическое равновесие.
8.	Макроэкономическая нестабильность: инфляция и безработица.
9.	Налогово-бюджетная политика.
10.	Кредитно-денежная политика.

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Иностранный язык»

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

2. Целями освоения 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 трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 акад. 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: 1) Университет; 2) Физический факультет Аудирование. Страноведение: the UK
3	Грамматика: Глагол (часть 1: п.п.2.5-2.8) Тема: 1) A famous scientist; 2) the History of Physics Аудирование. Страноведение: the US
4	Грамматика: Имя существительное Тема: Units of measurement Аудирование
5	Грамматика: Глагол (часть 2) Тема: Solar system Аудирование. Индивидуальное чтение. Страноведение: Spain
6	Грамматика: Числительные Тема: Newtonian mechanics Аудирование. Индивидуальное чтение. Страноведение: the Netherlands
7	Грамматика: Местоимения Тема: Electricity and magnetism Аудирование. Деловое письмо
8	Грамматика: Имя прилагательное и наречие. Тема: Thermionics Аудирование. Эссе. Индивидуальное чтение
9	Грамматика: Виды словообразования

	Тема: Transistors Аудирование. Susquehanna University. Индивидуальное чтение
10	Грамматика: Глагол (часть 3) Тема: My specialism (direction) Аудирование. Ideal syllabus. Индивидуальное чтение
11	Debates Аудирование. Role play

5. Форма промежуточной аттестации: Зачеты, экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины «История»

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

2. Целями освоения дисциплины «История» являются:

формирование у студентов комплексного представления 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 4 зачетные единицы, 144 акад. часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки
2	Исследователь и исторический источник
3	Особенности становления государственности в России
4	Русские земли в XIII-XV веках
5	Россия в XVI-XVII веках в контексте развития европейской цивилизации
6	Россия и мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот
7	Россия и мир в XX веке
8	Россия и мир в XXI веке

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Экология»

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

2. Целями освоения 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 трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. 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 промежуточной аттестации: Зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Философия»

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 зачетные единицы, 144 акад. 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 промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Психология»**

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

2. Целями освоения дисциплины «Психология» являются: формирование у слушателей основных психологических знаний, развитие интереса студентов к образовательной деятельности, умений работать с соответствующей научной литературой, а также способствовать развитию профессионально-педагогического мышления.

Данный курс призван сформировать у студентов представление о психологии как гуманитарных науке, имеющей большое значение в процессах образования и самообразования; о ее месте и роли в жизни человека и общества.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Психология как гуманитарная дисциплина.
2.	Познавательные психические процессы
3.	Психология личности
4.	Общение как категория психологии

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Социология»**

1. Дисциплина «Социология» относится к базовой части Блока 1.
2. Целями освоения дисциплины «Социология» являются ознакомление студентов с основами классических и современных социологических теорий, формирование у студентов системных знаний: об обществе как о целостном организме, о структуре и закономерностях функционирования социальных институтов, о социальных детерминантах поведения человека в группе и обществе.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Социология как наука: предмет, метод, место в системе наук об обществе. Структура и функции социологии. Основные этапы формирования и развития зарубежной и отечественной социологии
2	Общество как система. Структура общества. Социальные отношения, общественное сознание, социальные институты. Социальная организация. Культура в структуре общества. Нормы, ценности, традиции, идеалы. Социокультурная динамика. Подходы к историко-социологической классификации и типологизации обществ. Традиционные и современные общества. Социальная динамика. Причины, типы и механизмы социальных трансформаций. Концепции социального прогресса. Эволюция, революция, реформирование.
3	Человек – группа – общество. Личность как деятельный субъект и как социальный тип. Социальное взаимодействие (интеракции), социальные связи, социальные роли. Социализация. Норма и девиация. Социальный контроль. Социальные группы и общности.
4	Социальная стратификация. Социальная мобильность. Социальное неравенство.
5	Социальные институты: понятие, виды, история формирования, роль в обществе. Возникновение общества и его основных институтов.
6	Модернизация и глобализация в современном мире. Мировая система и место России в мировом сообществе. Социальные процессы в современном российском обществе.

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Основы права»**

1. Дисциплина «Основы права» относится к базовой части Блока 1.
2. Целью учебной дисциплины «Основы права» является получение студентами базовых знаний в сфере права, которые позволят в дальнейшем ориентироваться в основных правовых понятиях и относительно самостоятельно работать с нормативно-правовыми актами. Данный курс позволяет повысить уровень правовой культуры студентов.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Раздел «Общие положения о праве»
2	Раздел «Общие положения о государстве»
3	Раздел «Конституционное право Российской Федерации»
4	Раздел «Административное право»
5	Раздел «Гражданское право»
6	Раздел «Семейное право»
7	Раздел «Трудовое право»
8	Раздел «Уголовное право»
9	Раздел «Основы налогового законодательства»
10	Раздел «Международно-правовые стандарты прав человека и их защиты»

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Русский язык и культура речи»

1. Дисциплина «Русский язык и культура речи» относится к базовой части Блока Б1.

2. Целями освоения 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 трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Формы существования языка. Понятие языка и речи. Функции языка. Разновидности речи. Язык как одно из проявлений культуры.
2	Функциональные стили современного русского языка.
3	Основы речевого воздействия. Виды общения. Законы общения. Эффективность речевой коммуникации. Вербальные и невербальные средства общения
4	Особенности устной публичной речи. Публичное выступление и его виды. Подготовка речи. Словесное оформление публичного выступления
5	Культура речи. Основные аспекты культуры речи. Норма как центральное понятие культуры речи. Виды норм. Качества хорошей речи. Речевой этикет.

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Математический анализ»

1. Дисциплина «Математический анализ» относится к базовой части Блока Б1 и является часть модуля «Математика».

2. Целями освоения 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 трудоемкость дисциплины составляет 13 зачетных единиц, 468 акад. 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 промежуточной аттестации: Экзамены.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Аналитическая геометрия и линейная алгебра»**

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 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 трудоемкость дисциплины составляет 10 зачетных единиц, 360 акад. 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 промежуточной аттестации: Экзамены

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Векторный и тензорный анализ»**

1. Дисциплина «Векторный и тензорный анализ» относится к базовой части Блока Б1 и является частью модуля «Математика».

2. Целями освоения 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 трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 акад. 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 промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Дифференциальные уравнения»**

1. Дисциплина «Дифференциальные уравнения» относится к базовой части Блока Б1 и является частью модуля «Математика».

2. Целью освоения дисциплины «Дифференциальные уравнения» является изучение основ дифференциальных уравнений, включающих теорию и практические методы решения дифференциальных уравнений, методы качественного исследования дифференциальных уравнений, теорию устойчивости.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 акад. 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 промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Интегральные уравнения и операционное исчисление»**

1. Дисциплина «Интегральные уравнения и операционное исчисление» относится к базовой части Блока Б1 и является частью модуля «Математика».

2. Целями освоения дисциплины «Интегральные уравнения и операционное исчисление» являются:

- знакомство с классификацией интегральных уравнений;
- освоение уравнений Фредгольма и Вольтерра первого и второго рода, метода последовательных приближений;
- умение находить собственные значения и собственные функции интегральных операторов; знакомство с теоремами о существовании и единственности решений уравнения Фредгольма и Вольтерра второго рода, а также с операторами с симметричным ядром;
- умение; решать задачи о собственных значениях и собственных функциях в случае вырожденного ядра, изучение связи интегральных и дифференциальных уравнений.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Общие понятия. Определение интегральных уравнений. Примеры интегральных уравнений.
2	Понятие корректности постановки задач математической физики.
3	Основные интегральные уравнения: уравнение Фредгольма и Вольтерра первого и второго рода.
4	Некорректность уравнений Фредгольма и Вольтерра первого рода.
5	Теорема о существовании и единственности решений уравнения Фредгольма второго рода. Метод последовательных приближений.
6	Теорема о существовании и единственности решения уравнения Вольтерра второго рода.
7	Уравнения Фредгольма второго рода с вырожденным ядром. Сведение задачи к анализу системы линейных алгебраических уравнений. Примеры.
8	Собственные значения и собственные функции интегральных операторов. Операторы с симметричным ядром.
9	Решение задачи о собственных значениях и собственных функциях в случае вырожденного ядра.
10	Примеры иных интегральных уравнений, отличных от уравнений Фредгольма и Вольтерра второго рода. Связь интегральных и дифференциальных уравнений.
11	Постановка задач вариационного исчисления. Основные леммы. Уравнение Эйлера.
12	Функционал. Общие понятия.
13	Экстремум. Основные понятия.

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Механика»

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

2. Целями освоения дисциплины «Механика» являются:

приобретение знаний основ классической и релятивистской механики, приобретения навыков использования полученных знаний для решения прикладных задач.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 акад. 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 промежуточной аттестации: Экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Молекулярная физика»

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

2. Целями освоения 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 трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 акад. 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 промежуточной аттестации: Экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Электричество и магнетизм»

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

2. Целями освоения 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 трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 акад. 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 промежуточной аттестации: Экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Оптика»

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

2. Целями освоения дисциплины «Оптика» являются:

приобретение знаний основ оптических явлений, электромагнитных и квантовых закономерностей излучения, распространения и взаимодействия света с веществом, приобретение навыков использования полученных знаний для решения прикладных задач.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Геометрическая оптика, основные положения
2	Волновая оптика. Шкала электромагнитных волн. Волновое уравнение
3	Поляризация. Отражение и преломление света. Формулы Френеля
4	Спектральная плотность. Интеграл Фурье. Эффект Доплера. Групповая скорость
5	Интерференция. Опыт Юнга. Классические интерференционные опыты
6	Двухлучевая интерференция
7	Многолучевая интерференция
8	Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Рассеяние света
9	Дифракционная решетка. Элементы Фурье-оптики. Физические основы голографической записи и восстановления изображения
10	Оптика проводящих сред
11	Дисперсия света
12	Распространение света в анизотропной среде
13	Взаимодействие света с веществом
14	Законы теплового излучения
15	Лазеры. Квантовая оптика

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Атомная физика»**

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

2. Целями освоения дисциплины «Атомная физика» являются:
изучение экспериментальных результатов и теоретических методов описания явлений, в которых проявляются фундаментальные закономерности поведения микрочастиц, основанных на квантово-механических закономерностях и моделях и освоение методов описания строения атома и электронной оболочки с использованием аппарата квантовой механики.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Экспериментальные основы атомной физики
2	Элементы квантовой механики
3	Одномерное движение
4	Движение в центральном поле
5	Электронные свойства молекул и твердых тел

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

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

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

2. Целями освоения 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 трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. 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 промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Электродинамика»**

- 1.** Дисциплина «Электродинамика» относится к базовой части Блока Б1 и посвящена изучению основ специальной теории относительности, теории электромагнитного поля в вакууме и в веществе.
- 2.** Дисциплина «Электродинамика» дает студентам базовые знания по основам теории электромагнитного поля и вырабатывает навыки практического применения полученных знаний к решению прикладных задач.
- 3.** Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 акад. 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 .
	Переменные токи и поля в веществе

- 5. Форма промежуточной аттестации:** Зачет, экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Механика (физический практикум)»**

1. Дисциплина «Механика (физический практикум)» относится к базовой части Блока Б1 и является частью модуля «Общий физический практикум».

2. Целями освоения 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 трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. 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 промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Молекулярная физика (физический практикум)»**

1. Дисциплина «Молекулярная физика (физический практикум)» относится к базовой части Блока Б1 и является частью модуля «Общий физический практикум».

2. Целями освоения 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 трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. 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 промежуточной аттестации: Зачет.

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

1. Дисциплина «Электричество и магнетизм (физический практикум)» относится к базовой части Блока Б1 и является частью модуля «Общий физический практикум».

2. Целями освоения 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 трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. 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 промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Оптика (физический практикум)»**

1. Дисциплина «Оптика (физический практикум)» относится к базовой части Блока Б1 и является частью модуля «Общий физический практикум».

2. Целями освоения 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 трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. 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 промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Атомная физика (физический практикум)»**

1. Дисциплина «Атомная физика (физический практикум)» относится к базовой части Блока Б1 и является частью модуля «Общий физический практикум».

- 2.** Целями освоения 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 трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. 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 промежуточной аттестации: Зачет.

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

1. Дисциплина «Физика атомного ядра и элементарных частиц (физический практикум)» относится к базовой части Блока Б1 и является частью модуля «Общий физический практикум».

2. Целями освоения 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 трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. 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 промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Теоретическая механика»**

- 1.** Дисциплина «Теоретическая механика» относится к базовой части Блока Б1.
- 2.** Целями освоения 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 трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 акад. 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 промежуточной аттестации: Зачет, экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Физика и математика в задачах»**

- 1.** Дисциплина «Физика и математика в задачах» относится к базовой части Блока Б1.
- 2.** Целями освоения дисциплины «Физика и математика в задачах» являются получение практических навыков по использованию методов, изучаемых на других предметах, для решения задач физики и математики. Данный курс вырабатывает у студентов способность самостоятельно выбирать методы, наиболее подходящие для решения конкретных задач.
- 3.** Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 акад. часа.
- 4.** Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Применение методов векторного и тензорного анализа для решения задач механики.
2	Применение основ дифференциального исчисления к задачам механики.
3	Применение основ интегрального исчисления к задачам механики.
4	Применение статистического анализа для обработки результатов лабораторных работ.
5	Применение методов теории вероятности к решению задач молекулярной физики.

- 5.** Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Химия»**

- 1.** Дисциплина «Химия» относится к базовой части Блока Б1.
- 2.** Целями освоения дисциплины «Химия» являются формирование фундаментальных знаний по общей химии. Данный курс вырабатывает у студентов современные представления о взаимосвязи строения и свойств химических веществ, закономерностях протекания химических процессов, научных теориях, химических превращениях веществ в окружающей среде.
- 3.** Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.
- 4.** Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Основные понятия и законы химии
2	Строение атома и химическая связь
3	Термодинамика и кинетика химических процессов
4	Химические реакции в растворах
5	Соединения элементов, их свойства, получение

- 5.** Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Операционные системы и пакеты прикладных программ»**

1. Дисциплина «Операционные системы и пакеты прикладных программ» относится к базовой части Блока Б1.

2. Целями освоения 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 трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Компьютерная оргтехника. Эффективная работа в приложениях Word, Excel, PowerPoint.
2	Основы работы в прикладных пакетах, относящихся к классу Систем Компьютерной Алгебры. Символьные вычисления. Операции математического анализа, уравнения математической физики. Работа со списками, линейная алгебра.
3	Визуализация вычислений. Встроенная двумерная и трехмерная графика.
4	Примеры применения системы в математических и физических расчётах.

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Численные методы и математическое моделирование»**

1. Дисциплина «Численные методы и математическое моделирование» относится к базовой части Блока Б1.

2. Целью освоения дисциплины «Численные методы и математическое моделирование» является:

ознакомление студентов с основными методами моделирования для решения задач в своей профессиональной деятельности

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. часов

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Погрешности численного моделирования.
2	Численные методы решения линейных и нелинейных уравнений
3	Интерполяция и приближение функций
4	Численное интегрирование
5	Численные методы решения задач с обыкновенными дифференциальными уравнениями

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Физическая культура и спорт»

1. Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к базовой части Блока Б1.

2. Целями освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» являются:

формирование компетенций по физической культуре, направленных на развитие личности студента и способности применения средств и методов физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов.
2	Тема 2. Социально-биологические основы физической культуры и спорта.
3	Тема 3. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья.
4	Тема 4. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.
5	Тема 5. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.
6	Тема 6. Спорт, его история и развитие. Олимпийское движение. Характеристика основных видов спорта.
7	Тема 7. Индивидуальный выбор и особенности занятий спортом или системой физических упражнений.
8	Тема 8. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов.
9	Тема 9. Основные спортивные нормативы ГТО, комплекс ГТО в России.

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Безопасность жизнедеятельности»**

1. Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к базовой части Блока Б1.

2. Целями освоения 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.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. 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	Анатомо-физиологические особенности сердечно-сосудистой системы. Наиболее часто встречающаяся патология. Измерение артериального давления. Кровотечения. Неотложная помощь.
11	Травмы, раны, 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 промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Введение в теорию групп»**

- 1.** Дисциплина «Введение в теорию групп» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока Б1.
- 2.** Дисциплина «Введение в теорию групп» дает студентам начальные знания по основам теории групп и вырабатывает первичные навыки практического применения полученных знаний к решению прикладных задач.
- 3.** Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. 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 промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Введение в физику твердого тела»**

1. Дисциплина «Введение в физику твердого тела» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока Б1.
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 трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. 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 промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Издательская система LaTeX»**

1. Дисциплина «Издательская система LaTeX» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока Б1.

2. Целями освоения 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 трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение
2	Издательская система LaTeX2e
3	Стиль документа «статья»
4	Режимы LaTeXa
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 промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Астрофизика»**

- 1.** Дисциплина «Астрофизика» является обязательной дисциплиной и относится к вариативной части Блока Б1.
- 2.** Целью преподавания дисциплины «Астрофизика» является: дать знания по основам современной астрофизики и космологии.
- 3.** Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. 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 промежуточной аттестации: Зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Общая астрономия»

1. Дисциплина «Общая астрономия» является обязательной дисциплиной и относится к вариативной части Блока Б1.

2. Целями освоения дисциплины «Общая астрономия» является приобретение студентами способности 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 трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. часов.

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 промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Методы математической физики»**

1. Дисциплина «Методы математической физики» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока Б1.

2. Целями освоения 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 трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единицы, 252 акад. 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 промежуточной аттестации: Зачет, экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Вычислительная физика»

1. Дисциплина «Вычислительная физика» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б1 и является частью модуля «Компьютерные технологии и программирование».

2. Целью освоения дисциплины «Вычислительная физика» является изучение основ построения математических моделей физических явлений, освоение принципов программных реализаций аналитических или численных методов, используемых в решении физических задач, анализ и визуализация решения физической задачи.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение. Способы реализации математических моделей в математических программных пакетах. Визуализация результатов вычислений. Интерактивный интерфейс пользователя.
2	Моделирование физических процессов, описываемых обыкновенными дифференциальными уравнениями 1-го порядка.
3	Численный эксперимент в задачах механики. Динамика материальной точки. Движение в поле силы тяжести с учетом сил сопротивления и неинерциальности системы отсчета. Задача Кеплера.
4	Моделирование колебательных процессов. Диссипация. Фазовый портрет системы.
5	Моделирование и визуализация статических электрических и магнитных полей.
6	Численный эксперимент в задачах статистической физики. Методы Монте-Карло. Броуновское движение.
7	Обработка экспериментальных данных. Аппроксимация. Нахождение параметров.

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Программирование в физике»

1. Дисциплина «Программирование в физике» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б1 и является частью модуля «Компьютерные технологии и программирование».

Для освоения данной дисциплины студенты должны владеть математическим аппаратом векторного и тензорного анализа, линейной алгебры, дифференциального исчисления, знать основы механики и молекулярной физики, иметь опыт работы в программных математических пакетах. Данный курс связан с дисциплинами: «Вычислительная физика», «Программирование», «Системы аналитических вычислений», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей», «Методы математической физики», «Теоретическая механика».

Курс направлен на приобретение студентом практических навыков применения компьютеров для решения задач физики. Данные умения формируются постепенно путем приобретения опыта решения все более сложных задач из разных разделов физики с использованием различных средств.

2. Целью освоения дисциплины «Программирование в физике» является изучение основных вычислительных алгоритмов в решении физических задач; получение навыков построения и анализа математических моделей физических явлений.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Численные методы. Обзор. Особенности. Анализ.
2	Процедурное программирование.
3	Функциональное программирование.
4	Моделирование физических явлений.

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Системы аналитических вычислений»**

1. Дисциплина «Системы аналитических вычислений» относится к вариативной части Блока Б1 и является частью модуля «Компьютерные технологии и программирование».
2. Дисциплина «Системы аналитических вычислений» вырабатывает у студентов навыки проведения аналитических вычислений на ЭВМ при построении математических моделей различных физических процессов и явлений.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных в системах аналитических вычислений
2	Аналитические методы вычисления интегралов
3	Численные методы решения дифференциальных уравнений
4	Методы теории функций комплексного переменного в рамках пакетов аналитических вычислений

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Основы хранения и обработки информации»**

1. Дисциплина «Основы хранения и обработки информации» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б1 и является частью модуля «Компьютерные технологии и программирование».

2. Дисциплина «Основы хранения и обработки информации» дает студентам базовые знания по реляционной модели хранения данных и способах их обработки.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Основы построения реляционных баз данных. Нормализация баз данных.
2	Системы управления базами данных.
3	Язык структурированных запросов SQL.
4	Основные команды SQL для манипулирования данными, запросы к нескольким таблицам.
5	Основные команды SQL управления структурой базы данных и правами доступа.

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Теория вероятностей и математическая статистика»**

1. Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является обязательной дисциплиной и относится к базовой части Блока Б1.

2. Целями преподавания дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются:

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 трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. 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 промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Введение в специальность»**

1. Дисциплина «Введение в специальность» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока Б1.

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 трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. 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 промежуточной аттестации: Зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Квантовая механика»

1. Дисциплина «Квантовая механика» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока Б1.

2. Целями освоения дисциплины «Квантовая механика» является изучение основ нерелятивистской квантовой механики и ее основных приложений 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 трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 акад. 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 промежуточной аттестации: Зачет, экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины «Термодинамика и статистическая физика»

1 Дисциплина «Термодинамика и статистическая физика» дает студентам базовые знания по основам термодинамики и статистической физики и относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока Б1.

2. Целями освоения 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 трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 акад. 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 промежуточной аттестации: Зачет, экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Физика конденсированного состояния»**

- 1.** Дисциплина «Физика конденсированного состояния» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока Б1.
- 2.** Дисциплина «Физика конденсированного состояния» предназначена для студентов направления подготовки «Физика» и дает базовые знания по квантовой нерелятивистской теории твёрдого тела, являющейся основой электронной теории металлов, полупроводников и магнетизма.
- 3.** Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. 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 промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Физическая кинетика»**

1. Дисциплина «Физическая кинетика» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока Б1.

2. Дисциплина «Физическая кинетика» предназначена для студентов направления подготовки «Физика» и дает базовые знания по основам термодинамики необратимых процессов, синергетике, кинетического метода, основанного на дальнейшем развитии и обобщении методов термодинамики и статистической физики.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. 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 промежуточной аттестации: Зачет.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Актуальные задачи физики: теория и эксперимент»

1. Дисциплина «Актуальные задачи физики: теория и эксперимент» является обязательной дисциплиной и относится к базовой части Блока Б1.
2. Целью освоения дисциплины «Актуальные задачи физики: теория и эксперимент» является приобретение студентами навыков самостоятельного решения сложных физических задач по различным разделам физики в соответствии с планируемой в дальнейшем специализацией.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 акад. 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 промежуточной аттестации:** Зачет, курсовые работы.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Прикладная физическая культура»**

1. Дисциплина «Прикладная физическая культура» относится к дисциплинам по выбору базовой части Блока Б1.

2. Целями преподавания дисциплины «Прикладная физическая культура» являются:

формирование компетенций по физической культуре, направленных на развитие личности студента, и способности применения средств и методов физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 328 акад. часов

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Легкая атлетика
2	Общая физическая подготовка с гимнастикой

5. Форма промежуточной аттестации: Зачеты.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Решение задач электрогидродинамики»**

- 1.** Дисциплина «Решение задач электрогидродинамики» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока Б1.
- 2.** Целями преподавания дисциплины «Решение задач электрогидродинамики» является: 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 трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. 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 промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Теория поля»**

1. Специальный физический практикум «Теория поля» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части Блока Б1.

2. Специальный физический практикум «Теория поля» вырабатывает у студентов навыки постановки и аналитического решения сложных физических задач по курсу классической электродинамики.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. 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 промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Введение в методы возмущений»**

- 1.** Дисциплина «Введение в методы возмущений» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока Б1.
- 2.** Целями преподавания дисциплины «Введение в методы возмущений» является: ознакомление студентов с особенностями использования асимптотических методов в математическом моделировании физических процессов на основе методов теории возмущений.
- 3.** Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. 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 промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Избранные задачи теоретической механики»**

1. Дисциплина «Избранные задачи теоретической механики» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока Б1.
2. Дисциплина «Избранные задачи теоретической механики» вырабатывает у студентов навыки построения математических моделей простейших физических явлений и решения (аналитического и численного) получающихся при этом математических задач.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. 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 промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Основы гидродинамики идеальной жидкости»**

1. Дисциплина «Основы гидродинамики идеальной жидкости» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока Б1.

2. Целью преподавания дисциплины «Основы гидродинамики идеальной жидкости» является:

- 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.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. 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 промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Вариационные задачи теоретической физики»**

- 1.** Дисциплина «Вариационные задачи теоретической физики» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока Б1.
- 2.** Целями преподавания дисциплины «Вариационные задачи теоретической физики» является: приобретение студентами навыков построения математических моделей простейших физических явлений и решения (аналитического и численного) получающихся при этом математических задач.
- 3.** Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. 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 промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Физико-химическая гидродинамика»**

1. Дисциплина «Физико-химическая гидродинамика» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока Б1.

2. Целью преподавания дисциплины «Физико-химическая гидродинамика» является:

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 трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 акад. часов

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Двойной электрический слой.
2	Массоперенос в жидкости
3	Теплоперенос в жидкости.
4	Термодиффузиофорез
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 промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Гидродинамические методы в теоретической физике»**

1. Дисциплина «Гидродинамические методы в теоретической физике» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока Б1.

2. Целями освоения 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 трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. 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 промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Скаляризация уравнений гидродинамики»**

- 1.** Дисциплина «Скаляризация уравнений гидродинамики» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока Б1.
- 2.** Целью преподавания дисциплины «Скаляризация уравнений гидродинамики» является: изучение основных математических методов, необходимых при решении гидродинамических задач, знакомство с математическими моделями, используемыми в гидродинамике.
- 3.** Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. 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 промежуточной аттестации:** Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Релятивистская квантовая механика»**

1. Дисциплина «Релятивистская квантовая механика» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока Б1.

2. Целями освоения 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 трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. 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 промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Асимптотические методы»**

- 1.** Дисциплина «Асимптотические методы» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока Б1.
- 2.** Целью преподавания дисциплины «Асимптотические методы» является 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 трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. 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 промежуточной аттестации:** Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Избранные задачи квантовой механики»**

1. Дисциплина «Избранные задачи квантовой механики» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части Блока Б1.

2. Целью освоения дисциплины «Избранные задачи квантовой механики» является выработка у студентов навыков и умений постановки, аналитического решения достаточно сложных и громоздких физических задач, связанных со строением атома и физики элементарных частиц, и самостоятельного анализа полученных результатов.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. 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 промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Теория струй»**

- 1.** Дисциплина «Теория струй» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока Б1.
- 2.** Целью преподавания дисциплины «Теория струй» является формирование у студентов навыков решения реальных задач гидродинамики, встречающихся в технических и технологических приложениях, а также знакомство студентов с математическими идеями, составляющими основу методов исследования струй и волн в гидродинамике.
- 3.** Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. 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 идеальных жидкостей на поверхности бесконечной струи. Нелинейные поправки к частоте.
7	Электродиспергирование струи. Струя конечной длины.
8	Возбуждение неосесимметричных мод капиллярных волн.

- 5. Форма промежуточной аттестации:** Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Введение в релятивистскую теорию классического поля»**

1. Дисциплина «Введение в релятивистскую теорию классического поля» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока Б1.

2. Целями освоения 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 трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. часов.

4. Содержание дисциплины:

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

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Гидродинамика вязкой жидкости»**

1. Дисциплина «Гидродинамика вязкой жидкости» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока Б1.

2. Целью преподавания дисциплины «Гидродинамика вязкой жидкости» является:

сформировать 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.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.

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 промежуточной аттестации: Зачет.

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

- 1.** Дисциплина «Принципы симметрии и групповые методы в физике» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока Б1.
- 2.** Дисциплина «Принципы симметрии и групповые методы в физике» дает студентам знания по теории группы вращений и группы Лоренца и их применениям в квантовой физике.
- 3.** Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.
- 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 промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Нелинейная гидродинамика»**

- 1.** Дисциплина «Нелинейная гидродинамика» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока Б1.
- 2.** Целью преподавания дисциплины «Нелинейная гидродинамика» является 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 трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. 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 промежуточной аттестации:** Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Введение в квантовую теорию поля»**

- 1.** Дисциплина «Введение в квантовую теорию поля» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока Б1.
- 2.** Целью преподавания дисциплины «Введение в квантовую теорию поля» является дать студентам базовые знания по релятивистской квантовой теории свободных полей.
- 3.** Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. часов.
- 4.** Содержание дисциплины:

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

- 5.** Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Нелинейные осцилляции в жидкости»**

1. Дисциплина «Нелинейные осцилляции в жидкости» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока Б1.

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 трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.

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 промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Введение в физику элементарных частиц»**

1. Дисциплина «Введение в физику элементарных частиц» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока Б1.

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 трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.

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 промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Поверхностные эффекты в жидкостях»**

1. Дисциплина «Поверхностные эффекты в жидкостях» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока Б1.

2. Целями преподавания дисциплины «Поверхностные эффекты в жидкостях» является:

формирование у студентов навыков 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 трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. 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, Рэлея-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 промежуточной аттестации: Экзамен.

Аннотация рабочей программы дисциплины
«Физика квазичастиц в конденсированном состоянии»

1. Дисциплина «Физика квазичастиц в конденсированном состоянии» является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части Блока Б1.

2. Целью освоения дисциплины «Физика квазичастиц в конденсированном состоянии» является 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 трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. часов.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение
2	Поляритоны.
3	Плазменные волны.
4	Спиновые волны в ферромагнетиках. Магноны.
5	Локализованные состояния электронов в кристалле.
6	Экситоны

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Избранные задачи статистической физики»**

1. Дисциплина «Избранные задачи статистической физики» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока Б1.

2. Целью освоения дисциплины «Избранные задачи статистической физики» является изучение методов вычисления макроскопических физических величин, характеризующих статистически равновесные состояния вещества. В курсе рассматриваются конкретные задачи по вычислению концентрации, давления, плотности энергии и других подобных макроскопических величин для классических и квантовых систем, находящихся в состоянии статистического равновесия с термостатом.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. 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 промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Теория двойного электрического слоя»**

1. Дисциплина «Теория двойного электрического слоя» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока Б1.

2. Целями преподавания дисциплины «Теория двойного электрического слоя» является:

формирование у студентов навыков 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 трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. 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 промежуточной аттестации: Зачет

Аннотация рабочей программы практики

«Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»

1. «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» является учебной практикой.
2. Целью практики по получению первичных профессиональных умений и навыков является получение студентами навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, а также творческого подхода к научно-исследовательской деятельности. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков направлена на закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при обучении, умение ставить научные задачи, анализировать полученные результаты и делать выводы.
3. Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы, 2 недели.
4. Содержание практики:

№ п/п	Раздел
1	Подготовка к исследованию. формулирование темы исследования; определение места изучаемого явления в современной физике; подбор имеющейся научной литературы по теме исследования; анализ и систематизация имеющихся научных результатов по данной тематике; формулирование целей и задач исследования.
2	Проведение исследований. выполнение аналитических вычислений; проведение численных расчетов с целью проверки результатов и получения численных оценок.
3	Анализ полученных результатов. сравнение полученных результатов с уже имеющимися аналогичными данными в современной отечественной и зарубежной литературе; анализ научной значимости и исследование возможных приложений полученных результатов; определение места полученных результатов в современной физике.
4	Подведение итогов. Подготовка дневника практики, по результатам которого выставляется зачет по практике (с оценкой).

5. **Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой.

Аннотация рабочей программы практики
«Преддипломная практика»

1. «Преддипломная практика» является производственной практикой.
2. Целью преддипломной практики является завершение подготовки выпускной квалификационной работы в соответствии с избранной темой и планом, согласованным с научным руководителем.
3. Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы, 2 недели.
4. Содержание практики:

№ п/п	Раздел
1	Подготовка к исследованию. формулирование темы исследования; определение места изучаемого явления в современной физике; подбор имеющейся научной литературы по теме исследования; анализ и систематизация имеющихся научных результатов по данной тематике; формулирование целей и задач исследования.
2	Проведение исследований. выполнение аналитических вычислений; проведение численных расчетов с целью проверки результатов и получения численных оценок; самостоятельная работа, обсуждение результатов с научным руководителем;
3	Анализ полученных результатов. сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала; сравнение полученных результатов с уже имеющимися аналогичными данными в современной отечественной и зарубежной литературе; анализ научной значимости и исследование возможных приложений полученных результатов; определение места полученных результатов в современной физике; оформление выпускной квалификационной работы.
4	Подведение итогов. подготовка дневника практики, по результатам которого выставляется зачет по практике (с оценкой); подготовка презентации к предзащите выпускной квалификационной работы

5. **Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой.

Аннотация рабочей программы практики
«Научно-исследовательская работа»

1. «Научно-исследовательская работа» является производственной практикой.
2. Целью научно-исследовательской работы является получение студентами навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, а также творческого подхода к научно-исследовательской деятельности. Научно-исследовательская работа направлена на закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при обучении, умение ставить научные задачи, анализировать полученные результаты и делать выводы.
3. Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единицы, 4 недели.
4. Содержание практики:

№ п/п	Раздел
1	Подготовка к исследованию. формулирование темы исследования; определение места изучаемого явления в современной физике; подбор имеющейся научной литературы по теме исследования; анализ и систематизация имеющихся научных результатов по данной тематике; формулирование целей и задач исследования.
2	Проведение исследований. выполнение аналитических вычислений; проведение численных расчетов с целью проверки результатов и получения численных оценок.
3	Анализ полученных результатов. сравнение полученных результатов с уже имеющимися аналогичными данными в современной отечественной и зарубежной литературе; анализ научной значимости и исследование возможных приложений полученных результатов; определение места полученных результатов в современной физике.
4	Подведение итогов. Подготовка дневника практики, по результатам которого выставляется зачет по практике (с оценкой).

5. **Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

Аннотация рабочей программы практики
«Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»

1. «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности» является производственной практикой.
2. Целью практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является получение студентами навыков самостоятельной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, а также творческого подхода к научно-исследовательской деятельности. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности направлена на закрепление и углубление теоретических знаний, полученных при обучении, умение ставить научные задачи, анализировать полученные результаты и делать выводы.
3. Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы, 2 недели.
4. Содержание практики:

№ п/п	Раздел
1	Подготовка к исследованию. формулирование темы исследования; определение места изучаемого явления в современной физике; подбор имеющейся научной литературы по теме исследования; анализ и систематизация имеющихся научных результатов по данной тематике; формулирование целей и задач исследования.
2	Проведение исследований. выполнение аналитических вычислений; проведение численных расчетов с целью проверки результатов и получения численных оценок.
3	Анализ полученных результатов. сравнение полученных результатов с уже имеющимися аналогичными данными в современной отечественной и зарубежной литературе; анализ научной значимости и исследование возможных приложений полученных результатов; определение места полученных результатов в современной физике.
4	Подведение итогов. Подготовка дневника практики, по результатам которого выставляется зачет по практике (с оценкой).

5. **Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы технического перевода»

1. Дисциплина «Основы технического перевода» относится к факультативным дисциплинам.

2. Целью преподавания дисциплины «Основы технического перевода» является формирование **вторичной языковой личности**, которая способна решать разнообразные задачи межличностного и межкультурного взаимодействия в устной и письменной формах на иностранном языке.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. 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 промежуточной аттестации: Зачет

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Современные инструменты и методы обработки больших массивов данных»**

1. Дисциплина «Современные инструменты и методы обработки больших массивов данных» относится к факультативным дисциплинам.

2. Целями преподавания дисциплины «Современные инструменты и методы обработки больших массивов данных» являются:

формирование у студентов знаний о общих принципах обработки и анализа различных типов данных построения реляционных баз данных и способов обработки структурированной информации, а также ознакомление с инструментами для обработки, анализа и визуализации данных.

3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Основные подходы к обработке, анализу и визуализации данных
2	Инструменты для работы с данными. Основы языка программирования Python
3	Инструменты для работы с данными. Основы языка программирования R
4	Технологии и инструменты для больших данных
5	Основы машинного обучения

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет