


УТВЕРЖДАЮ

Декан физического факультета

  
(подпись)

И.С. Огнев

23 мая 2023 года

**Направление подготовки 03.03.02 Физика**  
**Направленность (профиль) Физика и компьютерные технологии**

**Прием 2021 год**

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Всеобщая история»**

1. Дисциплина «Всеобщая история» относится к обязательной части Блока 1.
2. Дисциплина «Всеобщая история» призвана дать студентам представление об основах развития всемирной истории.  
Целями преподавания дисциплины являются:
  - характеристика основных этапов мировой истории;
  - ознакомление с особенностями политического и социально-экономического развития европейской цивилизации от эпохи первобытнообщинного строя до конца XX в.;
  - формирование у студентов общего представления о целостности всемирно-исторического процесса.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	<b>История первобытного общества.</b> Проблема появления человека: антропогенез. Периодизация истории первобытности и основное содержание её этапов. Неолитическая революция и её последствия. Специфика первобытного мировосприятия. Первобытные религиозные представления и верования. Особенности первобытного искусства.
2	<b>История Древнего Востока.</b> Древний Восток: понятие, хронологические рамки и географический ареал. Цивилизации Древнего Междуречья: Шумер и Аккад, Вавилон, Ассирия. Основы истории Древнего Египта и его культуры.
3	<b>История Античности.</b> Периодизация и основная специфика древнегреческой цивилизации. Характеристика вклада древнегреческой цивилизации в европейскую культуру: мифология, религия, философия, литература и т. д. Основные вехи истории Древнего Рима: царский Рим, республиканский Рим, императорский Рим.
4	<b>История европейского Средневековья.</b> Периодизация и основные особенности европейского Средневековья. Феодализм. Характеристика специфики раннего и

	развитого Средневековья. Феномен европейского Возрождения.
5	<b>Новая история.</b> Проблема хронологических рамок и периодизации. Великие географические открытия и их последствия. Реформация и контрреформация. Буржуазные революции (Английская, Американская, Великая французская) и их значение для истории стран Европы и Америки. Особенности социально-экономического и политического развития стран Западной Европы и США в 1815-1918 гг. Первая мировая война и её значение.
6	<b>Новейшая история.</b> Проблема периодизации. Особенности социально-экономического и политического развития стран Западной Европы и США в межвоенный период. Тоталитарные режимы в Западной Европе. Вторая мировая война и её значение. Основные особенности развития стран Европы и Америки во 2 пол. XX века. Холодная война: определение, сущность, этапы.

**5. Форма промежуточной аттестации:** зачёт.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Основы экономики и принятия решений»**

**1.** Дисциплина «Основы экономики и принятия решений» относится к обязательной части Блока 1.

**2.** Целями освоения дисциплины «Основы экономики и принятия решений» являются ознакомление обучающихся с теоретическими основами и закономерностями функционирования рыночной экономики на микроуровне и макроуровне, выделением ее специфики, раскрытие принципов соотношения методологии и методов экономического познания; изучение экономических явлений и процессов в контексте целостного представления об обществе и соотнесения их с картиной исторического развития, раскрытие структуры и особенностей предмета, современного теоретического экономического знания и процесса принятия экономических решений.

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

**4.** Содержание дисциплины:

№ п/п	Разделы дисциплины
1.	Возникновение и развитие экономики
2.	Теория спроса и предложения. Рыночное равновесие. Государство и рынок
3.	Эластичность спроса и предложения
4.	Теория потребительского поведения
5.	Производство экономических благ. Издержки производства
6.	Фирмы и рынки
7.	ВВП и методы его измерения
8.	Инфляция и безработица
9.	Модель совокупного спроса и совокупного предложения (AD – AS)
10.	Экономический рост и его измерение

**5. Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Иностранный язык»

1. Дисциплина «Иностранный язык» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является формирование компетенции, позволяющей осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на иностранном языке с учетом особенностей официального и неофициального стилей общения и социокультурных различий, а также переводить профессиональные тексты с иностранного языка на государственный.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 академических часа.

### 4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Вводно-коррективный курс. Грамматика: The structure of the English sentence. Subject. Predicate. The order of the English sentence. Тема: О себе.
2	Грамматика: 4 types of the verbs. Structure of the English Tenses. The Articles. Тема: 1) Университет; 2) Физический факультет.
3	Грамматика: The Active Voice. The Present Simple/ The Present Continuous . Тема: Системы высшего образования англоязычных стран.
4	Грамматика: The Past Simple/ The Past Continuous. Тема: Великие открытия и достижения в области физики. Известные ученые-физики.
5	Грамматика: Numerals. Тема: Математические действия, чтение формул.
6	Грамматика: The Present Perfect/ The Present Perfect Continuous. Тема: Единицы измерения.
7	Грамматика: The Past Perfect. Sequence of Tenses. Тема: Оптика. Источники света. Индивидуальное чтение.
8	Грамматика: The Passive Voice. Тема: Теории света. Деловое письмо.
9	Грамматика: The Subjunctive Mood. Тема: Принципы работы компьютера.
10	Грамматика: Adjectives and adverbs. Тема: Сохранение энергии. Индивидуальное чтение.
11	Грамматика: Modal verbs. Тема: Электричество и магнетизм. Дебаты.
12	Тема: Термоэлектроника. Эссе
13	Тема: Транзисторы. Подготовка презентации Power Point.
14	Индивидуальное чтение. Тест по грамматике.
15.	Конференция - доклады студентов о достижениях в области физики.

### 5. Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

## **Аннотация учебной дисциплины «История России»**

**1.** Дисциплина «История России» относится к обязательной части образовательной программы.

**2.** Целью дисциплины «История России» является приобретение знаний и умений, которые содействуют формированию у студентов комплексного представления о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации; осмыслению событий и явлений в контексте межкультурного взаимодействия, культурного и идеологического многообразия, современных глобальных процессов и перспектив развития цивилизации с акцентом на изучение истории России, базируясь на введении в круг исторических проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности, выработке навыков получения, анализа и обобщения исторической информации. При этом студент должен уметь отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок, формировать собственные мнения и суждения, аргументировать свои выводы и точку зрения.

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

**4.** Содержание дисциплины:

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

**5. Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

**Аннотация учебной дисциплины  
«Деловое общение на русском языке»**

**1.** Дисциплина «Деловое общение на русском языке» относится к обязательной части Блока 1.

**2.** Цели освоения дисциплины «Деловое общение на русском языке»:

– 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:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1	Функциональные стили современного русского языка.
2	Официально-деловой стиль как основа деловой коммуникации.
3	Виды общения. Законы общения. Вербальные и невербальные средства общения.
4	Понятие делового документа. Виды деловых документов.
5	Особенности деловой переписки.
6	Культура речи. Основные аспекты культуры речи.

**5.** Форма промежуточной аттестации: зачет.

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Философия»**

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

2. Целями освоения дисциплины «Философия» являются:

- формирование целостного системного подхода к осмыслению проблем бытия, общества и мышления через приобщение к философской культуре на основе изучения традиций мировой философской мысли и ее современного состояния, как на уровне персоналий, так и на уровне ведущих направлений, тенденций, школ;

- формирование критического мышления, обеспечивающего ориентацию человека в условиях современной динамики общественных процессов, а также способности к критическому анализу и философскому осмыслению информации из различных источников в контексте культурного и идеологического многообразия, современных глобальных процессов и перспектив развития цивилизации;

- раскрытие и развитие интеллектуально-мыслительного потенциала человека, способствующего становлению духовности, активности, адаптивности, осознанности как в выборе профессиональных и жизненных ценностей, так и в межкультурном взаимодействии.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Предмет философии, ее место и роль в культуре. Структура и содержание философского знания.
2	Античная философия.
3	Философия Средних веков и эпохи Возрождения
4	Философия Нового времени.
5	Отечественная философская мысль.
6	Основные направления развития философии в XIX-XXI вв.
7	Философская антропология и социальная философия. Критический анализ глобальных проблем современности.

5. Форма промежуточной аттестации: экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Культурология: основы межкультурного многообразия в обществе»**

1. Дисциплина «Культурология: основы межкультурного многообразия в обществе» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины «Культурология: основы межкультурного многообразия в обществе» являются:

- формирование способности воспринимать межкультурное разнообразие общества в этическом и аксиологическом контекстах;
- изучение закономерностей развития различных культур, особенностей этических, религиозных и ценностных систем;
- усвоение принципов недискриминационного взаимодействия с представителями различных этносов и конфессий с учетом их культурных особенностей в личном, социальном и профессиональном общении.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Роль культуры в развитии и функционировании общества.
2	Многообразие культур: образы совершенного человека и идеального общества.
3	Основные культурологические концепции.
4	Аксиологическая составляющая культуры.
5	Этическая составляющая культуры.
6	Проблемы современной культуры и межкультурной коммуникации

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.



## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Правоведение»**

1. Дисциплина «Правоведение» относится к обязательной части Блока 1
2. Целями освоения учебной дисциплины «Правоведение» является
  - а) ознакомление студентов с правом как регулятором общественных отношений, с основными правовыми понятиями и конструкциями, с нормами основных отраслей российского законодательства;
  - б) формирование у студентов развитого юридического мышления и повышение общего уровня правосознания и правовой культуры;
  - в) формирование способности использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности, при разработке и реализации проектов выбирать способы решения задач исходя из действующих правовых норм;
  - г) формирование представлений о неприемлемости коррупционного поведения во всех сферах общественной жизни, навыков осуществления деятельности с соблюдением антикоррупционного законодательства.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Общие положения о государстве
2	Общие положения о праве
3	Конституционное право Российской Федерации
4	Гражданское право
5	Административное право
6	Уголовное право
7	Семейное право
8	Трудовое право
9	Правовые основы противодействия коррупции
10	Правовые основы противодействия терроризму и экстремизму

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет

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

1. Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целями освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» являются: обучить студентов оптимальным условиям жизнедеятельности человека в быту и профессиональной деятельности как в повседневных, так и в экстремальных ситуациях; научить охранять и сохранять природную среду для обеспечения устойчивого развития общества в условиях повседневной жизни и при угрозе, или возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	<b>Теоретические основы безопасной жизнедеятельности.</b> 1.1. Безопасность жизнедеятельности: цели, задачи. Нормативно-правовое обеспечение и система обеспечения безопасности в Российской Федерации 1.2. Основные положения безопасной жизнедеятельности (понятия, термины и определения – безопасность, угроза, риск и т.д.) 1.3. Принципы обеспечения безопасности. Состояние защищенности и безопасности.
2	<b>Оптимальные условия для жизнедеятельности. Безопасность труда на рабочем месте. Охрана труда.</b> 2.1. Негативные факторы окружающей среды и их нормирование. Защита от них. 2.2. Комфортные условия жизнедеятельности. 2.3. Безопасность труда на рабочем месте. 2.4. Нормативно-правовая и организационная основа охраны труда. Система охраны труда в учреждениях и на предприятии.
3	<b>ЧС природного и техногенного характера и защита от них.</b> 3.1. Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Ее нормативно-правовые и организационные основы. Основные понятия и определения в сфере защиты населения от ЧС, классификация ЧС режимы ЧС. 3.2. Чрезвычайные ситуации природного характера и защита от них. Основные поражающие факторы. Особенности возникновения и развития ЧС, порядок действий при угрозе ЧС. Средства и принципы защиты Правила поведения населения при введении режима повышенной готовности или чрезвычайной ситуации, порядок действий в условиях ЧС. 3.3. Чрезвычайные ситуации техногенного характера и защита от них: взрывы, пожары, аварии на химически опасных объектах, выбросы на радиационно опасных объектах, обрушение зданий, аварии на системах жизнеобеспечения, транспортные катастрофы. Основные поражающие факторы, Особенности возникновения и развития ЧС, порядок действий при угрозе ЧС.
4	<b>БЖД в условиях военного времени и локальных конфликтов.</b> 4.1. Оружие массового поражения и его поражающие факторы. Защита от них.

	<p>4.2. Средства индивидуальной и коллективной защиты.</p> <p>4.3. Действия населения в условиях военного времени и локальных конфликтов.</p>
5	<p><b>Медицинские аспекты безопасной жизнедеятельности, первая помощь пострадавшим.</b></p> <p>5.1. Основные понятия и определения: здоровье, здоровый образ жизни.</p> <p>5.2. Принципы обеспечения здорового образа жизни.</p> <p>5.3. Оказание первой помощи пострадавшим в условиях ЧС различного генеза.</p>
6	<p><b>Терроризм и экстремизм</b></p> <p>6.1. Основные понятия и определения. Нормативно-правовая и организационная основа противодействия терроризму и экстремизму.</p> <p>6.2. Ответственность за террористические и экстремистские преступления</p> <p>6.3. Принципы противодействия террористической и экстремистской угрозе.</p> <p>Информационное противодействие терроризму.</p>

**5. Форма промежуточной аттестации:** зачет.

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

1. Дисциплина «Основы дефектологии» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целями освоения дисциплины «Основы дефектологии» являются: понимание психологических и социально-психологических особенностей людей с ограниченными возможностями здоровья, позволяющее эффективно осуществлять профессиональную деятельность с ними. Дисциплина направлена на формирование способности продуктивно взаимодействовать с людьми, имеющими ограниченные возможности здоровья, в различных жизненных ситуациях и в профессиональной сфере, и развитие эффективных навыков коммуникации.
3. Общая трудоемкость дисциплины «Основы дефектологии» составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.
4. Содержание дисциплины:

п/п	Раздел дисциплины
1	Дефектология в системе педагогических наук. Предмет, задачи, принципы, основные категории дефектологии. Связь дефектологии с другими науками. Разделы дефектологии. Основные принципы и методы исследования в дефектологии. История становления и развития дефектологии.
2	Понятие нормы развития. Причины и виды нарушений развития. Психологические и социально-психологические особенности людей с ограниченными возможностями здоровья. Принципы недискриминационного взаимодействия при коммуникации с людьми, имеющими ограниченные возможности здоровья.
3	Система специального образования лиц с особыми образовательными потребностями в Российской Федерации. Общие требования к организации и содержанию образовательного процесса с людьми, имеющими ограниченные возможности здоровья. Понятие и сущность инклюзивного образования.
4	Трудовая и социальная адаптация людей, имеющих ограниченные возможности здоровья. Планирование и осуществление профессиональной деятельности с людьми, имеющими инвалидность или ограниченные возможности здоровья.

- 5. Форма промежуточной аттестации:** зачет.

## Аннотация рабочей программы дисциплины «Физическая культура и спорт»

1. Дисциплина «Физическая культура и спорт» относится к обязательной части Блока 1.
2. Целью освоения дисциплины является 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 «Физическая культура и спорт» составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, приобретенные в общеобразовательной школе при освоении курса «Физическая культура».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Физическая культура и спорт», будут востребованы при изучении последующей дисциплины «Элективные курсы по физической культуре (Прикладная физическая культура)».

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	<b>Тема 1. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов.</b> Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Компоненты физической культуры. Физическая культура личности. Физическая культура в структуре профессионального образования. Ценности физической культуры. Ценностные ориентации и отношение студентов к физической культуре и спорту. Физическая культура и спорт как средства сохранения и укрепления здоровья студентов, их физического и спортивного совершенствования. Основы организации физического воспитания в вузе.
2.	<b>Тема 2. Социально–биологические основы физической культуры и спорта.</b> Естественно–научные основы физической культуры и спорта. Принцип целостности организма и его единства с окружающей средой. Саморегуляция и самосовершенствование организма. Общее представление о строении тела человека. Представление об опорно–двигательном аппарате. Представление о мышечной системе (функции поперечно–полосатой и гладкой мускулатуры). Общее представление об энергообеспечении мышечного сокращения. Нервная и гуморальная регуляция физиологических процессов в организме. Понятие о функциональной активности человека. Понятие об утомлении при физической и умственной деятельности. Процесс восстановления. Представление о биологических ритмах человека. Гипокинезия и гиподинамия. Физиологическая классификация физических упражнений. Показатели тренированности в покое. Показатели тренированности при выполнении стандартных нагрузок. Показатели тренированности при предельно напряженной работе. Представление об обмене белков и его роль в мышечной деятельности. Представление об обмене углеводов при физических нагрузках. Представление о водном обмене в процессе мышечной работы. Обмен минеральных веществ и

	<p>физическая нагрузка. Витамины и их роль в обмене веществ. Обмен энергии. Состав пищи и суточный расход энергии. Регуляция обмена веществ. Система транспорта кислорода. Представление о сердечно-сосудистой системе. Характеристика изменений пульса и кровяного давления при мышечной деятельности. Характеристика гипоксических состояний.</p>
3.	<p><b>Тема 3. Основы здорового образа жизни студента. Физическая культура в обеспечении здоровья.</b></p> <p>Понятие «здоровье», его содержание и критерии. Функциональное проявление здоровья в различных сферах жизнедеятельности. Образ жизни студентов и его влияние на здоровье. Влияние окружающей среды на здоровье. Наследственность и ее влияние на здоровье. Самооценка собственного здоровья. Ценностные ориентации студентов на здоровый образ жизни и их отражение в жизнедеятельности. Содержательные характеристики составляющих здорового образа жизни. Режим труда и отдыха. Организация сна. Организация режима питания. Организация двигательной активности. Личная гигиена и закаливание. Профилактика вредных привычек. Культура межличностных отношений. Физическое самовоспитание и совершенствование – условие здорового образа жизни.</p>
4.	<p><b>Тема 4. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.</b></p> <p>Основные понятия, принципы, средства и методы физического воспитания. Общие основы обучения движениям. Этапы обучения движениям. Общие положения воспитания физических качеств. Воспитание силы. Воспитание быстроты. Воспитание выносливости. Воспитание ловкости (координации движений). Воспитание гибкости. Формирование психических качеств личности в процессе физического воспитания. Средства и методы воспитания правильной осанки и телосложения. Формы занятий физическими упражнениями. Построение и структура учебно-тренировочного занятия. Общая и моторная плотность занятия.</p>
5.	<p><b>Тема 5. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями.</b></p> <p>Оптимальная двигательная активность и ее воздействие на здоровье и работоспособность. Формирование мотивов и организация занятий физическими упражнениями. Формы самостоятельных занятий. Содержание самостоятельных занятий. Возрастные особенности содержания занятий физическими упражнениями. Особенности самостоятельных занятий для женщин. Расчет часов самостоятельных занятий. Планирование объема и интенсивности физических упражнений с учетом умственной учебной нагрузки. Управление самостоятельными занятиями. Учет индивидуальных особенностей. Предварительный, текущий и итоговый учет тренировочной нагрузки и корректировка тренировочных планов. Взаимосвязь между интенсивностью занятий и ЧСС. Признаки чрезмерной нагрузки. Пульсовые режимы рациональной тренировочной нагрузки для лиц студенческого возраста. Энергозатраты при физической нагрузке разной интенсивности. Гигиена самостоятельных занятий. Места занятий, одежда, обувь, профилактика травматизма. Самоконтроль за физическим развитием и функциональным состоянием организма.</p>
6.	<p><b>Тема 6. Спорт, его история и развитие. Олимпийское движение. Характеристика основных видов спорта.</b></p> <p>Спорт как многогранное общественное явление. Физические упражнения и игры в древности. Развитие массового спорта и спорта высоких достижений. Олимпийское движение, его история и современное состояние. Программа</p>

	<p>Олимпийских игр. Традиционные ритуалы современных Олимпийских игр. Противостояние любительского и профессионального спорта в олимпийском движении. Характеристика основных видов спорта по группам: 1–я группа – виды спорта, представляющие собой высокоактивную двигательную деятельность человека, достижения в которых в решающей мере зависят от физических способностей организма (легкая атлетика, спортивные игры и т.д.); 2–я группа – виды спорта, основу которых составляют действия спортсмена по управлению средствами передвижения (мотоциклом, автомобилем, самолетом, яхтой и т.д.), за счет умелого управления которых и достигается спортивный результат; 3–я группа – технико–конструкторские виды спорта, в соревнованиях по которым оцениваются не столько действия спортсмена, сколько результаты – предметы условной модельно–конструкторской деятельности (авиа–, автомодели и т.д.); 4–я группа – стрелковые виды спорта (стрельба из стрелкового оружия: пистолета, винтовки, лука); 5–я группа – абстрактно–игровые виды спорта, исход соревнований в решающей мере определяется не двигательной активностью спортсмена, а абстрактно–логическим обыгрыванием соперника (шахматы, шашки и т.п.).</p>
7.	<p><b>Тема 7. Индивидуальный выбор и особенности занятий спортом или системой физических упражнений.</b></p> <p>Определение понятия «спорт». Его принципиальное отличие от других видов занятий физическими упражнениями. Массовый спорт, его цели и задачи. Спорт высших достижений. Единая спортивная классификация. Национальные виды спорта. Спортивная подготовка, ее цели и задачи. Структура подготовленности спортсмена. Техническая подготовленность спортсмена. Физическая подготовленность спортсмена. Тактическая подготовленность спортсмена. Психическая подготовленность спортсмена. Студенческий спорт, его организационные особенности. Особенности организации учебных занятий в основном и спортивном отделении. Специальные спортивно–технические зачетные требования и нормативы. Система студенческих спортивных соревнований – внутривузовские, межвузовские, международные. Нетрадиционные системы физических упражнений. Особенности организации учебных занятий, специальные зачетные требования и нормативы. Выбор видов спорта для укрепления здоровья, коррекции недостатков физического развития и телосложения. Выбор видов спорта и упражнений для активного отдыха. Интенсивность физических нагрузок. Зоны интенсивности нагрузок по частоте сердечных сокращений (ЧСС). Модельные характеристики спортсмена высокого класса. Определение цели и задач спортивной подготовки (занятий системой физических упражнений) в избранном виде спорта в условиях вуза. Виды и методы контроля за эффективностью тренировочных занятий в избранном виде спорта (системе физических упражнений). Диагностика и самодиагностика состояния организма при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Врачебный контроль как условие допуска к занятиям физической культурой и спортом, его содержание и периодичность. Методы стандартов, антропометрических индексов, номограмм, функциональных проб, упражнений–тестов для оценки физического развития и физической подготовленности. Самоконтроль, его цели, задачи и методы исследования. Дневник самоконтроля. Субъективные и объективные показатели самоконтроля. Определение нагрузки по показаниям пульса, жизненной емкости легких и частоте дыхания.</p>
8.	<p><b>Тема 8. Профессионально–прикладная физическая подготовка студентов.</b></p> <p>Краткая историческая справка о направленном использовании физических упражнений для подготовки к труду. Положения, определяющие личную и социально–экономическую необходимость специальной психофизической</p>

	<p>подготовки к труду. Определение понятия ППФП, ее цели и задачи. Место ППФП в системе физического воспитания. Основные факторы, определяющие содержание ППФП студентов. Методика подбора средств ППФП студентов. Организация и формы ППФП в вузе. ППФП студентов на учебных занятиях. ППФП студентов во внеучебное время. Характер труда специалистов и его влияние на содержание ППФП студентов данного факультета. Влияние особенностей динамики утомления и работоспособности специалистов на содержание ППФП студентов данного факультета.</p>
9.	<p><b>Тема 9. Основные спортивные нормативы ГТО, комплекс ГТО в России.</b></p> <p>Определение понятия Всероссийский физкультурно–спортивный комплекс "Готов к труду и обороне" (ГТО). Компоненты внедрения комплекса ГТО: нормативно–правовой компонент, ресурсный компонент, управленческий компонент, программно–методический и организационный компонент, информационно–пропагандистский компонент. Символика комплекса ГТО. Удостоверение к знаку отличия комплекса. ГТО. Физкультурно–спортивные клубы и их объединения. Ступень комплекса ГТО. Знак отличия комплекса ГТО. Подготовка к выполнению нормативов комплекса ГТО. Недельный двигательный режим. Виды испытаний (тесты) комплекса ГТО. Нормативно–тестирующая часть комплекса ГТО.</p>

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



## Аннотация рабочей программы дисциплины «Прикладная физическая культура»

1. Дисциплина «Прикладная физическая культура» относится к обязательной части Блока 1.

2. Целью освоения дисциплины является 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 «Прикладная физическая культура» составляет в объеме обязательных 328 академических часов, без начисления зачетных единиц.

Изучению дисциплины предшествуют «История», «Концепция современного естествознания». Полученные знания закладывают представление о структуре физкультурно-спортивной деятельности, об основных закономерностях физического развития человека, механизмах физиологических процессов организма. Знание основ рекреационной физической культуры дает возможность бакалавру грамотно организовать учебный и трудовой процесс, поддерживать высокий уровень физических кондиций и работоспособность.

Дисциплина «Прикладная физическая культура» дает основы для таких дисциплин как: «Экология», «Безопасность жизнедеятельности», а также практики по выработке первичных профессиональных навыков.

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	<b>Легкая атлетика</b> Изучение и совершенствование техники выполнения прыжков в длину. Изучение и совершенствование техники выполнения бега на короткие дистанции. Изучение и совершенствование техники выполнения бега на средние дистанции. Изучение и совершенствование техники выполнения бега на длинные дистанции. Изучение и совершенствование техники эстафетного бега. Кроссовый бег.
2.	<b>Общая физическая подготовка с гимнастикой</b> Комплексы физических упражнений для развития силовых способностей основных мышечных групп с использованием отягощений. Комплексы гимнастических упражнений для развития ловкости, гибкости, специальных силовых способностей. Круговая тренировка для развития для развития основных физических качеств.

5. **Форма промежуточной аттестации:** Зачет в каждом семестре освоения.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Математический анализ»**

**1.** Дисциплина «Математический анализ» относится к базовой части Блока Б1 и является частью 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 11 зачетных единиц, 396 акад. часов.

**4.** Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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:** Экзамен в каждом семестре.

**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 8 зачетных единиц, 288 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:** Экзамен в каждом семестре

**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 3 зачетные единицы, 108 акад. часов.

**4.** Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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 «Теория функций комплексной переменной»

1. Дисциплина «Теория функций комплексной переменной» относится к обязательной части Блока 1 и является частью модуля «Математика».
2. Целью преподавания дисциплины «Теория функций комплексной переменной» является ознакомление студентов с основами теории функций комплексного переменного, её важнейшими понятиями, результатами и методами, а также подготовка студентов к изучению других дисциплин.
3. Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 акад. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1.	Введение. Предмет и исторические этапы теории функций комплексного переменного. Подходы Коши, Вейерштрасса и Римана к характеристике аналитической функции.
2.	Комплексные числа и действия с ними. Алгебраическая и тригонометрическая формы. Модуль и аргумент. Алгебраические свойства поля $\mathbb{C}$ . Интерпретация Римана комплексных чисел.
3.	Множества на расширенной комплексной плоскости. Открытые и замкнутые множества. Граница. Связность. Односвязные и многосвязные множества.
4.	Последовательности и ряды комплексных чисел. Предел последовательности. Сумма ряда. Основные теоремы о пределе.
5.	Однозначные и многозначные функции. Предел по Коши и по Гейне. Непрерывность и равномерная непрерывность.
6.	Функциональные ряды. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости. Теорема о непрерывности суммы равномерно сходящегося ряда.
7.	Степенные ряды. Теорема Абеля. Круг и радиус сходимости. Формула Коши – Адамара. Определение функций $f(z) = e^z$ , $\sin z$ , $\cos z$ с помощью степенных рядов, их свойства.
8.	Дифференцируемость функции комплексного переменного. Производная. Условия Коши – Римана. Аналитические функции. Аналитичность суммы степенного ряда.
9.	Понятие о конформном отображении. Свойства постоянства углов и постоянства растяжений для аналитической функции.
10.	Некоторые важные функции комплексного переменного. Области однолиственности функций $f(z) = z^n$ , $e^z$ . Понятие о римановой поверхности. Функции $f(z) = \sqrt[n]{z}$ , $\operatorname{Ln} z$ , $\ln z$ . Дробно-линейные функции их свойства.
11.	Интегрирование функций комплексного переменного. Определение и свойства интеграла. Теорема Коши для односвязной и многосвязной областей. Интегральная формула Коши. Формула среднего значения. Принцип максимума модуля. Гармонические функции.
12.	Интеграл типа Коши. Бесконечная дифференцируемость аналитической функции. Теорема Лиувилля.
13.	Ряды Тейлора. Теорема Тейлора. Неравенства Коши. Теорема о единственности аналитической функции. Нули аналитической функции. Правильные и особые точки.
14.	Ряды Лорана. Кольцо сходимости ряда Лорана. Теорема Лорана. Единственность ряда Лорана.
15.	Изолированные особые точки аналитической функции. Определение и классификация изолированных особых точек. Поведение в окрестности изолированной особой точки. Теорема Сохоцкого – Вейерштрасса.
16.	Вычеты. Теоремы о вычетах. Вычисление определённых интегралов с помощью вычетов. Логарифмический вычет. Число нулей аналитической функции. Принцип аргумента. Теорема Руше. Основная теорема алгебры (многочленов).

5. Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

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

**1.** Дисциплина «Дифференциальные уравнения» относится к обязательной 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 4 зачетные единицы, 144 акад. часа.

**4.** Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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:** зачет.

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

**1.** Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части Блока Б1 и является частью модуля «Математика».

**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:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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  
«Методы математической физики»**

**1.** Дисциплина «Методы математической физики» относится к обязательной части Блока Б1 и является частью модуля «Математика».

**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:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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 «Механика»

1. Дисциплина «Механика» относится к обязательной 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 обязательной 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:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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 обязательной 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 обязательной 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 обязательной 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:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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 обязательной 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:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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  
«Механика (физический практикум)»**

1. Дисциплина «Механика (физический практикум)» относится к обязательной 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 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.

4. Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1	<b>«Методы обработки результатов физических измерений (измерительный цикл)».</b> Лабораторные работы № 1-5
2	<b>«Законы поступательного движения».</b> Лабораторные работы № 6-9
3	<b>«Законы вращательного движения».</b> Лабораторные работы № 10-15
4	<b>«Упругие силы».</b> Лабораторные работы № 16, 17
5	<b>«Колебания».</b> 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 обязательной 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 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.

**4.** Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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 обязательной 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 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.

**4.** Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1	<b>«Изучение электроизмерительных приборов».</b> Лабораторная работа №1
2	<b>«Законы постоянного тока».</b> Лабораторные работы № 2-5, 9,11
3	<b>«Законы переменного тока».</b> Лабораторные работы № 6-8,12

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

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

**1.** Дисциплина «Оптика (физический практикум)» относится к обязательной 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 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.

**4.** Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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 обязательной 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:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1	<b>Удельный заряд электрона</b> (лабораторные работы № 2, 2а)
2	<b>Работа выхода электрона и контактная разность потенциалов</b> (лабораторные работы № 3, 5)
3	<b>Квантовые процессы в атомной физике</b> (лабораторные работы № 4, 6, 7, 10)
4	<b>Термоэлектрические явления</b> (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 обязательной 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:

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

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

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

**1.** Дисциплина «Основы программирования» относится к обязательным дисциплинам Блока Б1 и является частью модуля «Информационные технологии и программирование».

**2.** Целями освоения дисциплины «Основы программирования» являются обеспечение базовой подготовки студентов в области программирования. В процессе изучения дисциплины студенты получают основные теоретические и практические знания по программированию.

**3.** Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 акад. часа.

**4.** Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1	Введение
2	Линейные структуры данных
3	Рекурсивная обработка иерархических списков
4	Деревья и леса
5	Исчерпывающий поиск и быстрый поиск
6	Сортировка

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

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

**1.** Дисциплина «Численные методы» относится к обязательным дисциплинам Блока Б1 и является частью модуля «Информационные технологии и программирование».

**2.** Целью освоения дисциплины «Численные методы» является ознакомление студентов с основными методами моделирования для решения задач в своей профессиональной деятельности. Основная задача курса – научить студентов методически грамотному подходу при моделировании, выработать способности использовать математический аппарат и, в частности, его различные численные методы при анализе физических явлений, а также закрепить практические навыки работы при изучении моделей на ЭВМ.

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

**4.** Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Численное моделирование физических процессов»**

1. Дисциплина «Численное моделирование физических процессов» относится к обязательным дисциплинам Блока Б1 и является частью модуля «Информационные технологии и программирование».

2. Целями освоения дисциплины «Численное моделирование физических процессов» являются изучение основ построения математических моделей физических явлений, освоение принципов программных реализаций численных методов, используемых в решении физических задач, анализ и визуализация решения физической задачи.

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

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: Экзамен.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Издательские системы»**

**1.** Дисциплина «Издательские системы» относится к обязательным дисциплинам Блока Б1 и является частью модуля «Информационные технологии и программирование».

**2.** Целями освоения дисциплины «Издательские системы» 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:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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  
«Основы хранения и обработки информации»**

1. Дисциплина «Основы хранения и обработки информации» относится к обязательным дисциплинам блока Б1 и является частью модуля «Информационные 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 «Системы искусственного интеллекта»

1. Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» относится к обязательным дисциплинам Блока Б1 и является частью модуля «Информационные технологии и программирование».

2. Целью освоения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» является изучение студентами эффективных алгоритмов машинного обучения и получение опыта их практического применения.

В процессе преподавания дисциплины решаются следующие задачи:

- ознакомление с методами обучения с учителем;
- ознакомление с методами обучения без учителя;
- изучение алгоритмов глубокого обучения;
- практическое использование алгоритмов машинного обучения.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Введение и обзор материала курса. Введение в язык Python
2	Линейная регрессия с одной переменной. Линейная регрессия со множеством переменных. Классификация. Логистическая регрессия
3	Искусственные нейронные сети (представление)
4	Искусственные нейронные сети (обучение)
5	Рекомендации по применению алгоритмов машинного обучения. Построение систем машинного обучения. Оптическое распознавание символов. Формирование базы данных
6	Кластеризация
7	Анализ главных компонент
8	Детектирование лиц на основе алгоритма Виола/Джонса
9	Машинное обучение на больших базах данных
10	Глубокое обучение. Свёрточные нейронные сети

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

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

**1.** Дисциплина «Физика и математика в задачах» относится к обязательным дисциплинам 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 6 зачетных единиц, 216 акад. часов.

**4.** Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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 в каждом семестре.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Дополнительные главы высшей математики»**

- 1.** Дисциплина «Дополнительные главы высшей математики» относится к обязательным дисциплинам Блока Б1.
- 2.** Целями освоения дисциплины «Дополнительные главы высшей математики» являются выработка у студентов навыков проведения аналитических вычислений при построении математических моделей различных физических явлений.
- 3.** Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. часов.
- 4.** Содержание дисциплины:

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

- 5.** Форма промежуточной аттестации: Зачет.

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

**1.** Дисциплина «Введение в специальность» относится к обязательным дисциплинам 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 3 зачетные единицы, 108 акад. часов.

**4.** Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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
11	Происхождение жизни. Принципы воспроизводства и развития живых систем
12	Многообразие жизни. Биосфера.
13	Биологические ресурсы планеты, ноосфера.

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

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Современная астрономия»**

- 1.** Дисциплина «Современная астрономия» является обязательной дисциплиной Блока Б1.
- 2.** Целями освоения дисциплины «Современная 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:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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**  
**«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 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.

**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  
«Теоретическая механика»**

**1.** Дисциплина «Теоретическая механика» относится к обязательной части Блока Б1 и является частью модуля «Теоретическая физика».

**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 8 зачетных единиц, 288 акад. часов.

**4.** Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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 «Электродинамика»

1. Дисциплина «Электродинамика» относится к обязательной части Блока Б1 и является частью модуля «Теоретическая физика».
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 7 зачетных единиц, 252 акад. часа.
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  
«Квантовая механика»**

**1.** Дисциплина «Квантовая механика» относится к обязательным дисциплинам Блока Б1 и является частью модуля «Теоретическая физика».

**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 5 зачетных единиц, 180 акад. часов.

**4.** Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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» относится к обязательным дисциплинам Блока Б1 и является частью модуля «Теоретическая физика».

**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:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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  
«Введение в физику твердого тела»**

1. Дисциплина «Введение в физику твердого тела» относится к обязательным дисциплинам Блока Б1 и является частью модуля «Теоретическая физика».
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  
«Астрофизика»**

**1.** Дисциплина «Астрофизика» является обязательной дисциплиной Блока Б1 и является частью модуля «Теоретическая физика».

**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:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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  
«Гидродинамические методы в теоретической физике»**

**1.** Дисциплина «Гидродинамические методы в теоретической физике» относится к обязательным дисциплинам Блока Б1 и является частью модуля «Теоретическая физика».

**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:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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  
«Интегральные уравнения и вариационное исчисление»**

**1.** Дисциплина «Интегральные уравнения и вариационное исчисление» относится к части Блокa Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**2.** Целями освоения дисциплины «Интегральные уравнения и вариационное 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 3 зачетные единицы, 108 акад. часов.

**4.** Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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: Экзамен.



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

1. Дисциплина «Избранные задачи теоретической механики» относится к части Блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.
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 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.
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  
«Теория поля»**

- 1.** Специальный физический практикум «Теория поля» относится к части Блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.
- 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 релятивистскую теорию классического поля»**

- 1.** Дисциплина «Введение в релятивистскую теорию классического поля» относится части Б1, формируемой участниками образовательных отношений.
- 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:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1	Введение
2	Математический аппарат классической теории поля
3	Классическая релятивистская теории поля скалярных, векторных и спинорных полей

- 5.** Форма промежуточной аттестации: Зачет.

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

**1.** Дисциплина «Избранные задачи квантовой механики» относится к части Блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**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 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.

**4.** Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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  
«Релятивистская квантовая механика»**

**1.** Дисциплина «Релятивистская квантовая механика» относится к части Блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**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:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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  
«Введение в квантовую теорию поля»**

- 1.** Дисциплина «Введение в квантовую теорию поля» относится к части Блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.
- 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:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1	Квантование скалярного поля
2	Квантование спинорное поля
3	Квантование векторное поля

- 5.** Форма промежуточной аттестации: Экзамен.

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

**1.** Дисциплина «Избранные задачи статистической физики» относится к части Блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**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 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.

**4.** Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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  
«Физика конденсированного состояния»**

1. Дисциплина «Физика конденсированного состояния» относится к обязательным дисциплинам части Блок Б1, формируемой участниками образовательных отношений, и является частью модуля «Теоретическая физика. Специальные главы».
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 части Блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений, и является частью модуля «Теоретическая физика. Специальные главы».

**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  
«Системы аналитических вычислений»**

- 1.** Дисциплина «Системы аналитических вычислений» относится к обязательным дисциплинам части Блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений, и является частью модуля «Специальные разделы информатики».
- 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:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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**  
**«Современные инструменты и методы обработки больших массивов данных»**

**1.** Дисциплина «Современные инструменты и методы обработки больших массивов данных» относится к обязательным дисциплинам части Блок Б1, формируемой участниками образовательных отношений, и является частью модуля «Специальные разделы информатики».

**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:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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

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

- 1.** Дисциплина «Вариационные задачи теоретической физики» относится к обязательным дисциплинам части Блок Б1, формируемой участниками образовательных отношений.
- 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  
«Введение в теорию групп»**

1. Дисциплина «Введение в теорию групп» относится к дисциплинам по выбору части Блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.
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 3 зачетные единицы, 108 акад. часов.
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  
«Принципы симметрии и групповые методы в физике»**

**1.** Дисциплина «Принципы симметрии и групповые методы в физике» относится к дисциплинам по выбору части Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**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:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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**  
**«Дополнительные главы математической статистики»**

**1.** Дисциплина «Дополнительные главы математической статистики» относится к дисциплинам по выбору части Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**2.** Целью освоения дисциплины «Дополнительные главы математической статистики» является изучение современных методов и моделей математической статистики.

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

**4.** Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Дескриптивная статистика
2	Проверка гипотез
3	Корреляционный анализ
4	Регрессионный анализ

**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 части Блока Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

**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 3 зачетные единицы, 108 акад. часов.

**4.** Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
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  
«Теория столкновений в квантовой механике»**

1. Дисциплина «Теория столкновений в квантовой механике» относится к дисциплинам по выбору части Блокa Б1, формируемой участниками образовательных отношений.

2. Целями преподавания дисциплины «Теория столкновений в квантовой механике» являются изучение кинематики и динамики распадов частиц и их столкновений в квантовой механике и квантовой теории поля.

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

4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Нерелятивистская кинематика распада на две частицы. Диаграммы распада в $l$ -системе и в СЦИ
2	Нерелятивистская кинематика упругого рассеяния двух частиц. Диаграммы рассеяния в СЦИ и $l$ -системе.
3	Задача Резерфорда. Формула Резерфорда для дифференциального сечения рассеяния $\alpha$ -частицы на тяжелом ядре. Дифференциальное сечение упругого рассеяния заряда на заряде в СЦИ и $l$ -системе
4	Дифференциальное сечение рассеяния на малые углы
5	Релятивистская кинематика распада частицы на две. Диаграммы распада в СЦИ и $l$ -системе
6	Релятивистская кинематика упругого рассеяния двух частиц. Диаграммы рассеяния в СЦИ и $l$ -системе
7	Функция распределения частиц в релятивистской механике
8	Понятие фазового объема реакции частиц. Фазовый объем двух релятивистских частиц с одинаковой массой
9	Амплитуда упругого рассеяния в первом борновском приближении
10	Точная амплитуда упругого рассеяния. Фаза рассеяния. $S$ -матрица рассеяния, парциальное сечение рассеяния
11	Неупругое рассеяние. Полное сечение рассеяния в случае неупругого рассеяния. Сечение рассеяния в области резонанса. Формула Брейта-Вигнера

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины**  
**«Физика квазичастиц в конденсированном состоянии»**

1. Дисциплина «Физика квазичастиц в конденсированном состоянии» является дисциплиной по выбору и относится к части Б1, формируемой участниками образовательных отношений.
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 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.
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: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Избранные вопросы космофизики»**

- 1.** Дисциплина «Избранные вопросы космофизики» является дисциплиной по выбору и относится к части Блок Б1, формируемой участниками образовательных отношений.
- 2.** Целью освоения дисциплины «Избранные вопросы космофизики» является получение углубленных знаний по современной астрофизике и космологии.
- 3.** Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.
- 4.** Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1	Гравитационная неустойчивость
2	Гидростатическое равновесие в звездах
3	Влияние излучения на равновесие звезд
4	Основы современной космологии

- 5.** Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы практики  
«Ознакомительная практика»**

1. «Ознакомительная практика» является учебной практикой.
2. Целью ознакомительной практики является знакомство студентов с основами проведения научно-исследовательской работы, а также творческого подхода к научно-исследовательской деятельности.
3. Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы, 2 недели.
2. Содержание практики:

№ п/п	Раздел
1.	<b>Подготовка к исследованию.</b> 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.	<b>Проведение исследований.</b> выполнение аналитических вычислений; проведение численных расчетов с целью проверки результатов и получения численных оценок.
3.	<b>Анализ полученных результатов.</b> 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.	<b>Подведение итогов.</b> Подготовка дневника практики, по результатам которого выставляется зачет по практике (с оценкой).

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

**Аннотация рабочей программы практики**  
**«Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)»**

1. «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» является учебной практикой.

2. Целью практики «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» является получение студентами первичных навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, а также творческого подхода к научно-исследовательской деятельности. Данная практика 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
5.	<b>Подготовка к исследованию.</b> 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.
6.	<b>Проведение исследований.</b> выполнение аналитических вычислений; проведение численных расчетов с целью проверки результатов и получения численных оценок.
7.	<b>Анализ полученных результатов.</b> 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.
8.	<b>Подведение итогов.</b> Подготовка дневника практики, по результатам которого выставляется зачет по практике (с оценкой).

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**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 единиц, 4 недели.
4. Содержание практики:

№ п/п	Раздел
1.	<b>Подготовка к исследованию.</b> 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.	<b>Проведение исследований.</b> выполнение аналитических вычислений; проведение численных расчетов с целью проверки результатов и получения численных оценок.
3.	<b>Анализ полученных результатов.</b> 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.	<b>Подведение итогов.</b> Подготовка дневника практики, по результатам которого выставляется зачет по практике (с оценкой).

5. Форма промежуточной аттестации: Зачет.

**Аннотация рабочей программы практики  
«Научно-квалификационная практика»**

1. «Научно-квалификационная практика» является производственной практикой.
2. Целью научно-квалификационной практики является завершение подготовки выпускной квалификационной работы в соответствии с избранной темой и планом, согласованным с научным руководителем.
3. Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 4 недели.
4. Содержание практики:

№ п/п	Раздел
1.	<b>Подготовка к исследованию.</b> 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.	<b>Проведение исследований.</b> выполнение аналитических вычислений; проведение численных расчетов с целью проверки результатов и получения численных оценок; самостоятельная работа, обсуждение результатов с научным руководителем;
3.	<b>Анализ полученных результатов.</b> 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.	<b>Подведение итогов.</b> подготовка дневника практики, по результатам которого выставляется зачет по практике (с оценкой); подготовка презентации к предзащите выпускной квалификационной работы

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

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Современная научная картина мира»**

1. Дисциплина «Современная научная картина мира» является факультативной дисциплиной.
2. Целью освоения дисциплины «Современная научная картина мира» дает знания основных достижений современной науки, имеющих концептуальное значение в вопросе понимания окружающего мира.
3. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.
4. Содержание дисциплины:

№ п/п	Раздел дисциплины
1	Квантовая физика и физика элементарных частиц
2	Общая теория относительности
3	Современная космологическая модель
4	Современный состав и строение Вселенной
5	Солнечная система, звездные системы и экзопланеты
6	Земля
7	Химия жизни
8	Многоклеточные организмы
9	Наследственность
10	Эволюция живых организмов
11	Высшая нервная деятельность.
12	Человек.

5. Форма промежуточной аттестации: зачет.



**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Методы Монте-Карло»**

- 1.** Дисциплина «Методы Монте-Карло» является факультативной дисциплиной.
- 2.** Целью освоения дисциплины «Методы Монте-Карло» является ознакомление студентов с численными методами решения физических задач, в частности, к статистическому моделированию, реализуемому методами Монте-Карло.
- 3.** Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.
- 4.** Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1	Моделирование случайных чисел и случайных процессов
2	Численное интегрирование
3	Решение интегральных уравнений
4	Функциональные оценки
5	Решение задач переноса частиц

- 5.** Форма промежуточной аттестации: зачет.

**Аннотация рабочей программы дисциплины  
«Тестирование веб-приложений»**

- 1.** Дисциплина «Тестирование веб-приложений» является факультативной дисциплиной.
- 2.** Целью освоения дисциплины «Тестирование веб-приложений» дать студентам теоретические знания и практические навыки в области обеспечения качества программного обеспечения, и в частности – тестирования веб-приложений.
- 3.** Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 акад. часа.
- 4.** Содержание дисциплины:

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>
1	Основные понятия в тестировании
2	Проектирование тестов
3	Планирование и отчетность тестирования
4	Тестирование веб-приложений
5	Тестирование API

- 5.** Форма промежуточной аттестации: зачет.