Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ М.К. АММОСОВА»
Физико-технический институт

Нормоконтроль проведен
«24» мая 2017 г.
Начальник УМО ФТИ
_____/Н.И.Сергеева

Утверждаю

Директор ФТИ
_____/ Н.А.Саввинова
М.П.

АННОТАЦИИ К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ ДИСЦИПЛИН

03.03.02 Физика

Профиль «Фундаментальная физика»

Уровень высшего образования:
бакалавриат

Форма обучения: очная

Якутск 2017

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.1. Философия

Трудоемкость 4 з.е.

- Формирование представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования;
-

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: Формирование представления о специфике философии как способе познания и духовного освоения мира, основных разделах современного философского знания, философских проблемах и методах их исследования;

овладение базовыми принципами и приемами философского познания;

- введение в круг философских проблем, связанных с областью будущей профессиональной деятельности;
- выработка навыков работы с оригинальными и адаптированными философскими текстами.
- изучение дисциплины направлено на развитие навыков критического восприятия и оценки источников информации;
- умение логично формулировать, излагать и аргументированно отстаивать собственное видение проблем и способов их разрешения;
- овладение приемами ведения дискуссии, полемики, диалога.

Краткое содержание дисциплины: Философия, ее предмет и место в культуре. Исторические типы философии. Философские традиции и современные дискуссии. Философская онтология. Теория познания. Философия и методология науки. Социальная философия и философия истории;

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОК-1 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	**Знать** основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития. **Уметь** формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения, принципы, законы и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений. **Владеть :** навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения. Способностью и готовностью к диалогу и восприятию альтернатив, участию в дискуссиях по проблемам общественного и мировоззренческого характера

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.1	Философия	2	Б1. Б.6. История Б1.Б10.2 Культурология Б1.Б.12.2 Физика	Б3 Государственная итоговая аттестация

1.4. Язык преподавания: русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.2 «Иностранный язык»
(английский)
Трудоемкость 10 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: Основной целью дисциплины «Иностранный язык» является **повышение исходного уровня** владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение студентами необходимым и достаточным уровнем иноязычной коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях профессиональной, научной, культурной и бытовой сфер деятельности, при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

Изучение иностранного языка также призвано обеспечить развитие комплекса общекультурных и общенаучных компетенций, включая:

- умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- владение одним из иностранных языков на уровне, обеспечивающем эффективную профессиональную деятельность;
- владение высокой языковой конкурентоспособностью в сфере профессиональной деятельности в условиях многоязычия с учетом региональных особенностей.

Краткое содержание дисциплины: Общая трудоемкость дисциплины «Иностранный язык» составляет 10 зачетных единиц, 180 часа. Курс состоит из 3 обязательных разделов, каждый из которых соответствует определенной сфере общения (бытовая, учебно-познавательная, социально-культурная, профориентационная).

Данные разделы различаются по трудоемкости и объему изучаемого материала. На освоение названных разделов рекомендуется выделять следующее количество часов общей трудоемкости учебной дисциплины:

Раздел 1 (бытовая и учебно-познавательная сфера общения) – 54 часа
Раздел 2 (социально-культурная сфера общения) – 54 часа
Раздел 3 (профориентационная сфера общения) -72 часа

Предлагаемое соотношение трудоемкости разделов является рекомендуемым, и может варьироваться с учетом специфики специальности. Изучение данных разделов может идти последовательно или строиться ***нелинейно***, в рамках учебных модулей, объединяющих темы общения из различных разделов курса с учетом внутренней логики конкретной рабочей программы кафедры.

Для каждого раздела определены:

- тематика учебного общения
- проблемы для обсуждения
- типичные ситуации для всех видов устного и письменного речевого общения

Проблематика учебного общения определяет содержание, глубину, объем и степень коммуникативной и когнитивной сложности изучаемого материала. Типичные ситуации общения во всех видах речевой деятельности позволяет максимально конкретизировать содержание обучение иностранному языку.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОК - способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	**Б1.Б.2 – Иностранный язык** В результате освоения всех тем по разделам обучающийся должен: **Знать:** • требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры. • основные способы работы над языковым и речевым материалом; **Уметь:** • **<u>в области аудирования</u>**: воспринимать на слух и понимать основное содержание несложных аутентичных общественно-политических, публицистических (медийных) и прагматических текстов, относящихся к различным типам речи (сообщение, рассказ), а также выделять в них значимую /запрашиваемую информацию; • **<u>в области чтения</u>**: понимать основное содержание несложных аутентичных общественно-политических, публицистических и прагматических текстов (информационных буклетов, брошюр/проспектов), научно-популярных и научных текстов, блогов/веб-сайтов; детально понимать общественно-политические, публицистические (медийные) тексты, а также письма личного характера; выделять значимую/запрашиваемую информацию из прагматических текстов справочно-информационного и рекламного характера; • **<u>в области говорения</u>**: начинать, вести/поддерживать и заканчивать диалог-расспрос об увиденном, прочитанном, диалог-обмен мнениями и диалог-интервью/собеседование при приеме на работу, соблюдая нормы речевого этикета, при необходимости используя стратегии восстановления сбоя в процессе коммуникации (переспрос, перефразирование и др.); расспрашивать собеседника, задавать вопросы и отвечать на них, высказывать свое мнение, просьбу, отвечать на предложение собеседника (принятие предложения или отказ); делать сообщения и выстраивать монолог-описание, монолог-повествование и монолог-рассуждение; • **<u>в области письма</u>**: заполнять формуляры и бланки прагматического характера; вести запись основных мыслей и фактов (из аудиотекстов и текстов для чтения), а также запись тезисов устного выступления/письменного доклада по изучаемой проблематике; поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера); оформлять Curriculum Vitae/Resume и сопроводительное письмо, необходимые при приеме на работу, выполнять

	письменные проектные задания (письменное оформление презентаций, информационных буклетов, рекламных листовок, коллажей, постеров, стенных газет и т.д.). **Владеть**: • стратегиями восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров; • компенсаторными умениями, помогающими преодолеть «сбои» в коммуникации, вызванные объективными и субъективными, социокультурными причинами. • стратегиями проведения сопоставительного анализа факторов культуры различных стран; • приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы
ОПК-7 способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка	Изучение иностранного языка также призвано обеспечить развитие общей профессиональной компетенции ОПК-7, в результате которой студент должен: **Знать:** • базовые нормы употребления профессиональной лексики на практике; • основные профессионально-ориентированные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов сети ИНТЕРНЕТ, текстовых редакторов и т.д.); **Уметь:** • логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь в профессиональном общении; • применять знания теории и методов профессионально-ориентированных исследований и проектов на языковой практике; **Владеть:** • высокой языковой конкурентоспособностью в сфере профессиональной деятельности в условиях многоязычия с учетом региональных особенностей; • одним из иностранных языков на уровне, обеспечивающем эффективную профессиональную деятельность. владением письменной и устной речью на русском языке, способностью использовать профессионально-ориентированную риторику, владением методами создания понятных текстов, способностью осуществлять социальное взаимодействие на одном из иностранных языков

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.2	Иностранный язык		Б1.Б.3 Русский язык и культура речи	Б1.В.ДВ.8.1 Международное сотрудничество в сфере промышленной безопасности

1.4. Язык преподавания: русский, английский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.3. Русский язык и культура речи

Трудоемкость 3 з.е.т.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: владеть государственным языком. Совершенствовать способность к письменной и устной коммуникации на русском языке. Повысить уровень общей культуры студентов, уровень гуманитарной образованности и гуманитарного мышления.

Краткое содержание дисциплины: Уровни языка: фонетика (орфоэпия, орфография), грамматика (морфология, синтаксис, словообразов, пунктуация), лексика (выбор слова, сочетаемость слов и т.д.), стилистика (стили языка и речи). Владение умениями организовать речь в соответствии с видом и ситуацией общения, а также правилами речевого этикета. Осуществление речевого общения в письменной и устной форме в социально и профессионально значимых сферах: социально-бытовой, социокультурной, научно-практической, профессионально-деловой.Трансформирование вербально и невербально представленный материал в соответствии с коммуникативной задачей, осуществлять переход от одного типа речевого высказывания к другому (от описания к повествованию и рассуждению и т.д.).

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5)	Знать: основы владения современным русским литературным языком. Уметь: ориентироваться в различных речевых ситуациях; адекватно реализовывать свои коммуникативные намерения; вести диалог; грамотно оформлять и править письменные тексты, используя словари и справочники; контролировать свою речь; осознанно использовать язык в его важнейших функциях: коммуникативной, когнитивной, кумулятивной, эстетической. Владеть практическими навыками: культурой мышления, коммуникативными навыками в разных сферах употребления русского языка, письменной и устной его разновидностях.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б.1.Б.3.	Русский язык и культура речи	1	Б.1.Б.10. Социология Б1.В.ОД.4.1 Педагогика и психология	Б1.Б2. Иностранный язык Б.1.Б.10. Социология

			Б1.Б6. История	Б1.В.ОД.4.1 Педагогика и психология

1.4. Язык преподавания: русский.

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б.1. Б.4. Физическая культура

Трудоемкость _2_з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

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

Краткое содержание дисциплины: Преподавание учебной дисциплины «Физическая культура» строится на следующих разделах и подразделах программы:

- теоретическом, формирующем мировоззренческую систему научно-практических знаний и отношение к физической культуре;
- практическом, состоящем из двух подразделов: методико-практического, обеспечивающего овладение методами и способами физкультурно-спортивной деятельности для достижения учебных, профессиональных и жизненных целей личности, и учебно-тренировочного, содействующего приобретению опыта, творческой практической деятельности, развития самодеятельности в физической культуре и спорте в целях достижения физического совершенства, повышения уровня функциональных и двигательных способностей, направленному формированию качеств и свойств личности;
- контрольном, определяющем дифференцированный и объективный учет процесса и результатов учебной деятельности студентов.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)	Знать: основы физической культуры в общекультурной и профессиональной подготовке бакалавра, социально-биологические основы физической культуры, основы здорового образа жизни, роль физической культуры в обеспечении здоровья. Уметь: выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры, комплексы упражнений атлетической гимнастики; выполнять простейшие приемы самоконтроля и релаксации. Владеть (методиками): средствами и методами укрепления здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности. Владеть практическими навыками: осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой,

	использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для повышения работоспособности, сохранения и укрепления здоровья, подготовки к профессиональной деятельности и службе в Вооруженных Силах Российской Федерации, организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха и при участии в массовых спортивных соревнованиях.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б.1. Б.4.	Физическая культура	1, 2	Б.1 Б.5- Безопасность жизнедеятельности	Б.1 Б.5- Безопасность жизнедеятельности

1.4. Язык преподавания: русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.5 Безопасность жизнедеятельности

Трудоемкость 2 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в различных областях безопасности, реализация и применение нормативно-правовых и организационно-технических мероприятий по защите от разнообразных опасных и негативных факторов окружающего мира; формирование представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека.

Краткое содержание дисциплины: современное состояние и негативные факторы среды обитания; принципы обеспечения безопасности взаимодействия человека со средой обитания, основы физиологии и рациональные условия деятельности; анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, принципы их идентификации; средства и методы повышения безопасности технических средств и технологических процессов; основы проектирования и применения экобиозащитной техники, методы исследования устойчивости функционирования объектов экономики и технических систем в чрезвычайных ситуациях; прогнозирование чрезвычайных ситуаций и разработка моделей их последствий; разработка мероприятий по защите населения и производственного персонала объектов экономики в чрезвычайных ситуациях и ликвидация последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности; контроль и управление условиями жизнедеятельности; требования к операторам технических систем.

Дисциплина включает в себя следующие виды занятий: лекции, практические занятия и самостоятельную работу обучаемых.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль успеваемости и качества подготовки обучаемых посредством проведения контрольных устных и письменных опросов, выполнения индивидуальных заданий.

По окончании изучения дисциплины обучаемые сдают зачет.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)	**Планируемые результаты обучения по дисциплине** (базовый уровень (хорошо, D))
ОК-9 – способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуациях	**Знать:** Основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности; **Уметь:** Идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (базовый уровень (хорошо, D))
	своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности. **Владеть:** Законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере своей профессиональной деятельности; способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях; понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности; навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.

1.3. Место дисциплины в структуре ОП

Код дисциплины	Название дисциплины	Содержательно-логические связи	
		Коды и наименование учебных дисциплин (модулей), практик	
		на которые опирается содержание данной учебной дисциплины	для которых содержание данной учебной дисциплины выступает опорой
Б1.Б.5	Безопасность жизнедеятельности	Б1.Б.13.1 Механика Б1.Б.11 Экология	Б1.Б.13.3 Электричество и магнетизм Б1.Б.11 Экология

1.4. Язык преподавания: русский язык

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б6 ИСТОРИЯ
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения:

- выработка способности и готовности использовать при последующем обучении и в профессиональной деятельности знания важнейших этапов развития отечественной истории;
- знание закономерностей и тенденций исторического процесса;
- формирование у студентов комплексного представления о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой и европейской цивилизации.

Краткое содержание дисциплины:

Методологические основы изучения истории. Древняя история Руси. Средневековая Русь. Россия в новое время. Россия в XIX в. Россия в начале XX в. Советское государство. СССР в годы Великой Отечественной войны и послевоенное время. Современная Россия.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)	**Планируемые результаты обучения по дисциплине**
ОК-2 Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	-Знать основные исторические события, факты и деятельность известных исторических личностей; - иметь представление об источниках исторических знаний и приемах работы с ними;
	Уметь - оценивать достижения культуры на основе знания исторического пути их создания; - логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь;
	Владеть - навыками работы с учебной литературой и электронными базами данных; - способностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы.

1.3. Место дисциплины в структуре ОП

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б.1.Б.6	История		Знания, умения, навыки, приобретенные в среднем общеобразовательном учебном заведении	Б.1.Б.11 Экология

1.4. язык преподавания: русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.7 Основы права
Трудоемкость 2 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: изучение основ российского права и содержания российского законодательства как правовой базы становления современного общества, формируемого в ходе глобальных процессов реформирования государства и общества. Основной задачей изучения дисциплины является формирование у студентов понимания особенностей правовой системы Российской Федерации, значения и функций права в создании правового государства, укреплении законности и правопорядка в стране.

Краткое содержание дисциплины: Понятие и признаки государства. Функции государства. Механизм государства. Форма государства. Понятие и признаки права, его сущность. Право в системе нормативного регулирования общественных отношений. Понятие и классификация принципов права. Функции права. Механизм правового регулирования. Понятие, структура и виды норм права. Источники (формы) права. Источники права в правовой системе России. Законодательный процесс в России. Понятие системы права и ее элементы. Характеристика отраслей российского права. Публичное и частное право. Понятие, признаки и структура правоотношения. Юридические факты. Понятие и виды правомерного поведения. Понятие, признаки и состав правонарушения. Юридическая ответственность: понятие и виды. Основы конституционного права. Основы гражданского права. Основы семейного права. Основы административного права. Основы уголовного права. Основы трудового права.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способен использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4)	*Знать:* природу и сущность государства и права; основные закономерности возникновения, функционирования и развития государства и права; механизмы государства, систему права, механизмы и средства правового регулирования, реализации права; значение законности и правопорядка в современном обществе; основополагающие положения Конституции Российской Федерации; особенности федеративного устройства России; основы функционирования системы органов государственной власти Российской Федерации; основные права и свободы человека и гражданина, механизмы их реализации; основы гражданского права, семейного, трудового права, уголовного, административного права. *Уметь:* ориентироваться в системе нормативных правовых актов; осуществлять поиск необходимой правовой информации; юридически правильно квалифицировать факты и обстоятельства; уметь принимать решения и совершать действия в точном соответствии с законом; правильно толковать

	законы и иные нормативные правовые акты; ориентироваться в специальной юридической литературе. *Владеть:* навыками сбора и обработки правовой информации, имеющей значение для осуществления профессиональной деятельности, в том числе навыками работы со справочно-правовыми системами; навыками квалификации правонарушений, возникающих в сфере осуществления профессиональной деятельности; навыками разработки нормативной документации в соответствии с профилем своей профессиональной деятельности.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.7	Основы права		Б1.Б.6 История	

1.4. Язык преподавания: русский.

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.8 Экономика

Трудоемкость 2 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: формирование у студентов навыков экономического мышления, представлений об основных экономических законах, категориях и институтах.

Краткое содержание дисциплины: ознакомление студентов с концепциями основных экономических школ, с методами экономического анализа.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОК-3: - способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	Знать -объекты, цели, задачи и место курса среди других курсов; -экономические термины и категории; -механизм действия основных экономических законов; -глобальные экономические проблемы современной эпохи; -типы экономических систем и основные экономические институты; -суть различных экономических моделей; -принципы функционирования основных экономических институтов; -характерные черты переходной экономики.
	Уметь -разделять микро- и макроэкономические проблемы; -различать элементы экономического анализа и экономической политики; -анализировать в общих чертах основные экономические события в своей стране и за ее пределами.

	Владеть - навыками анализа источников, рекомендуемой литературы; -методами экономического анализа и правильной оценки современной социально- экономической ситуации; -навыками эффективных самостоятельных решений в практической деятельности.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	урс изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.8	Экономика		Школьные курсы математики	Б1.В.ДВ.11.1 Регионалистика Б1.В.ДВ.11.2 Введение в циркумполярное регионоведение

1.4. Язык преподавания: Русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.9 Основы УНИД

Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целями освоения дисциплины «Основы УНИД» являются: формирование у обучающихся научно-исследовательских компетенций посредством изложения основ научного исследования и методологии научно-технического творчества.

Краткое содержание дисциплины:

Основные понятия научно-исследовательской деятельности. Исследования и их роль в практической деятельности человека. Наука и ее роль в развитии общества. Нравственные начала исследовательской деятельности. Основные методы и этапы исследовательского процесса. Способы представления результатов исследовательской деятельности. Доклад. Реферат. Литературный обзор. Рецензия. Научная статья. Научный отчет. Методы научного познания. Общее понятие о методе и методологии. Эксперимент как ведущий метод познания. **Организация научного исследования.** Логические законы и правила в практике научного исследования. Этапы работы в рамках научного исследования. Структура научно-исследовательской работы: введение, основная часть, заключение. Введение, анализ источников, литературы. **Исследовательская работа студентов.** Учебно-исследовательская работа студента. Общая характеристика УИРС. Основные формы УИРС: поиск и изучение дополнительной литературы по теме лекции, доклад на семинаре, реферат, контрольная работа, практическая работа, лабораторная работа, мероприятие. Научно-исследовательская работа студента. Основные формы НИРС: курсовая работа, дипломная работа, доклад на научной (научно-практической) конференции, семинаре, научная статья. **Технология подготовки выпускной квалификационной работы (ВКР).** Требования к представлению содержания и оформлению ВКР. Структура ВКР: обложка, титульный лист, реферат, содержание, введение, основная часть, заключение, список использованных источников, вспомогательные указатели, приложения. Объем, формат, шрифт, интервал, поля, нумерация страниц, заголовки, сноски и примечания, приложения. Электронная презентация. Культура выступления и ведения дискуссии: соблюдение правил этикета, обращения к оппонентам, ответы на вопросы, заключительное слово.

.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	Знать: методику исследовательской работы (выпускной квалификационной работы); этапы теоретической и экспериментальной научно-исследовательской работы; технику эксперимента и обработку его результатов; Уметь: применять теоретические знания для решения физических задач;

способностью участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7)	определять объект исследования, формулировать цель, составлять план выполнения исследования; осуществлять сбор, изучение и обработку информации; Владеть практическими навыками: использования информационных технологий для решения физических задач и представления результатов. Компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации. Знать: способы поиска и накопления необходимой научной информации, ее обработки и оформления результатов; методы научного познания; общую структуру и научный аппарат исследования; Уметь: анализировать и обрабатывать результаты исследований и экспериментов; формулировать выводы и делать обобщения; Владеть практическими навыками: использования компьютерных программам при обработке и оформлении результатов исследования;

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.9	Основы УНИД	1	Школьные курсы физики, обществознания, информатики.	Б1.Б.12-Модуль Математика Б1.Б.13 – Модуль Общая физика. Б1.В.ОД.1-Модуль Теоретическая физика. Б2- Практики Б-3 -ГИА

1.4. Язык преподавания: русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.10 Социология

для программы бакалавриата по направлению подготовки 03.03.02 Физика
Трудоемкость 2 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: приобретение знаний о современных проблемах и тенденциях развития общества; первоначальная социологическая подготовка студентов; понимание социальных процессов.

Краткое содержание дисциплины: предмет, структура и уровни социологического знания, функции социологии; социально-философские предпосылки социологии; социологические школы XIX века; классические социологические теории; современная западная социология; понятие и структура социального действия; социальные взаимодействия; общество и социальные институты; социальные группы и социальные организации; малые группы и коллективы; социальные движения; семья как социальный институт; социальное неравенство, социальная структура общества; стратификация и социальная мобильность; личность как деятельный субъект; социализация личности; социальный контроль и девиация культура как фактор социальных изменений; социальные изменения; социальные революции, конфликты и реформы; концепция социального прогресса; мировая система и процессы глобализации; место России в мировом сообществе; методология и методика социологического исследования.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОК-6–способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	**Знать:** - социологические основы социального взаимодействия; - особенности механизма социальных взаимодействий в строительной сфере; - понятие социальной стратификации и социальной мобильности; - особенности формальных и неформальных отношений в организации, природу лидерства и функциональной ответственности. **Уметь:** - анализировать групповую динамику и адекватно оценивать сложившуюся ситуацию в области межличностных и межгрупповых отношений в процессе трудовой деятельности; - вести переговоры, предупреждать и разрешать трудовые конфликты. **Владеть** - социальными компетенциями для работы в трудовых коллективах, в частности, демонстрировать способность и

	готовность к работе в команде на основе доверия, толерантности, сотрудничества и кооперации с ее членами и другими участниками социально - профессионального взаимодействия; - к принятию и реализации социальных и профессиональных статусных и ролевых функций; - к усвоению и следованию социальным и профессиональным ценностям и нормам.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.10	Социология	5	Б1.Б.6 История	Б1.Б.1 Философия

1.4. Язык преподавания: русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б11 Экология

Трудоемкость 2 ЗЕТ

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения:

-изучение общих вопросов и проблем по экологии, и их понятий, терминов, загрязнение и пути их устранения, освоение экологическими технологиями.

-изучение новых технологий альтернативных источников электроэнергии.

- изучение законодательных и иных нормативных актов по экологии, экологической сертификации, страхования и аудита предприятий.

Краткое содержание дисциплины: Экосистемы. Популяции. Сообщества. Биосфера и человек. Глобальные экологические проблемы. Экономика и правовые основы природопользования. Инженерная защита окружающей среды. Проблемы экологии в промышленных предприятиях.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (выписка из 1.4.)

ОПК-1: способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) ПК-8: способностью понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования	Экология
Знать: базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук - (ОПК-1)	(ОПК-1) Знать - проблемы, связанные с общим ухудшением состояния биосферы как среды обитания человека; - нарушениями законов живых природных систем планеты, вызываемые в первую очередь отрицательными антропогенными воздействиями; - попытками человечеством решить эти проблемы и с необходимостью иметь каждому современному человеку достаточное экологическое образование.

	- целостное представление о системе «организм-природа»; - о проблемах их взаимоотношения и места в них человечества. - представление о единстве природы, взаимосвязи и взаимообусловленности природных и природно-техногенных процессов как производных глобального процесса развития биосферы Земли и человечества. - развитие охраны природы и проблемы экологии в мире, России, Якутии; - теорию и понятия экологии; - ГОСты и стандарты по охране окружающей среды; - законодательные акты и нормативы, руководства, регламенты по экологии в Российской Федерации, РС(Я); - устройство экологии в развитых странах мира; - законодательные нормативы и особенности экологии в развитых странах мира; - оценку экосистем и их компонентов.
Уметь: использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) – (ОПК-1)	(ОПК-2) Уметь - правильно обобщать влияния различных экологических факторов на среду и на человека, иметь соответствующую экологическую культуру, целесообразное экологическое поведение в настоящем и будущем. - представить об устройстве биологических систем: популяции, вида, экосистемы, биосферы, об основных законах функционирования живых систем. - понимать роль экологии в современном мире, иметь представление об экологической науке как науке современности, об ее основных законах. - представить о характере взаимодействия человеческого общества с окружающей средой, о глобальных экологических проблемах человечества, причинах их вызываемых, путях или вероятных путях их решений, уметь мыслить альтернативно в выборе способов разрешения экологических проблем. - пользоваться компьютерными программами «Интеграл», «Логус» для вычисления степени загрязнения окружающей среды; - вычислять экологический ущерб различных экологических катастроф; - составлять экологические нормативы по фактам загрязнения окружающей среды; - составлять законодательные акты, регламент по охране окружающей среды.

Владеть: способностью понимать и применять на практике методы управления в сфере природопользования (ПК-8)	- в совершенстве законодательными актами, ГОСтами для составления нормативных документов по охране окружающей среды; - методами оценки экосистем окружающей среды, их компонентов.

1.3. Место дисциплины в структуре ОП

Тип дисцип-лины (А, Б, В)	Код	Название дисциплины (модуля), практики	Семестр	Коды и наименование учебных дисциплин (модулей), практик	
				на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б	Б1.Б11	Экология	2	Б1.Б.12 Математика Б1.Б.14 Информатика	Б1.В.ДВ.9.1 Теоретические основы физической электроники Б.1 Б 13.5 Атомная физика Б1.В.ОД.2 Астрофизика

1.4. Язык преподавания: русский

Б.1.Б.12 Модуль «Математика»

1. АННОТАЦИЯ

Б1.Б.12.1 Математический анализ

Трудоемкость 13 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения:

Формирование представления об использовании основополагающих математических методов в прикладных и теоретических исследованиях для студентов по направлению подготовки 03.03.02 Физика (Фундаментальная физика, Медицинская физика, Возобновляемая энергия).

Краткое содержание дисциплины:

Сведения о математическом анализе. Действительные числа. Числовые множества. Функции и их свойства. Предел последовательности. Предел функции. Непрерывность функции в точке и на множестве. Дифференцируемость функции, производная, дифференциал. Основные теоремы дифференциального исчисления и их приложения к исследованию функций. Неопределенный интеграл и основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Понятие квадрируемой фигуры, кубируемого тела, спрямляемой кривой. Несобственные интегралы. Числовые ряды. Функциональные последовательности и ряды. Степенные ряды. Тригонометрические ряды Фурье. Пространство E^m. Предел последовательности в E^m. Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные и дифференцируемость функции нескольких переменных. Экстремум функции нескольких переменных. Двойной и тройной интегралы, их применение к вычислению геометрических величин. Криволинейные интегралы и их приложения. Поверхностные интегралы.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);	Знать: - классические понятия и методы математического анализа; - основные свойства и теоремы математического анализа; - историю возникновения и развития математического анализа, современные направления развития математического анализа и его приложения. Уметь: - проводить исследования и доказательства, связанные с основными понятиями, объяснять и обосновывать учебный материал; - решать типовые задачи математического анализа, анализировать полученные результаты; - применять методы математического анализа к решению теоретических и прикладных задач физики; Владеть: -методами решения задач дифференциального, интегрального исчисления;

	-методами построения математических моделей для задач, возникающих в физической практике и методами их решения, интерпретации полученных результатов.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.12.1	Математический анализ	1-4	Б1.Б.12.2 Аналитическая геометрия Б1.Б.12.3 Линейная алгебра	Б1.Б.12.2 Аналитическая геометрия Б1.Б.12.3 Линейная алгебра Б1.Б.12.4 Теория функций комплексных переменных Б1.Б.12.5 Дифференциальные уравнения Б1.Б.12.6 Векторный и тензорный анализ Б1.Б.12.7 Теория вероятностей и математическая статистика Б1.Б.13 Модуль «Общая физика» Б1.Б.14 Модуль «Информатика» Б.1.В.ОД.1 Модуль «Теоретическая физика»

1.4. Язык преподавания: русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.12.2 Аналитическая геометрия

Трудоемкость _4_з.е.

1.1. Цель освоения и содержание дисциплины

Цель освоения: является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков решения задач аналитической геометрии и основ применения аналитической геометрии к решению физических задач.

Краткое содержание дисциплины: Системы координат. Векторы. Преобразование координат. Уравнения линий на плоскости. Уравнение линий и плоскостей в пространстве. Линии и поверхности второго порядка.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	Знать теоретические основы методов аналитической геометрии; основные методы решения задач аналитической геометрии Уметь использовать полученные знания для осуществления анализа физических задач Владеть (методиками) математическими методами и моделями, с помощью которых в современных условиях анализируется физическая задача Владеть практическими навыками решения прикладных задач с применением аналитической геометрии

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.12.2	Аналитическая геометрия		Базовый школьный курс геометрии	Б1.Б.12 Модуль Математика, Б1.В.ОД.1 Модуль теоретическая физика

1.4. Язык преподавания: русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.12.3 Линейная алгебра

Трудоемкость _3_з.е.

1.1. Цель освоения и содержание дисциплины

Цель освоения: является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков решения задач линейной алгебры и основ применения линейной алгебры к решению физических задач.

Краткое содержание дисциплины: Теория матриц и определителей. Линейные уравнения и линейно зависимые системы. Линейные и полилинейные формы.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	Знать теоретические основы методов линейной алгебры; основные методы решения задач линейной алгебры Уметь использовать полученные знания для осуществления анализа прикладных задач Владеть (методиками) математическими методами и моделями, с помощью которых в современных условиях анализируется физическая задача Владеть практическими навыками решения прикладных задач с применением линейной алгебры

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.12.3	Линейная алгебра		Б1.Б.12.1 Математический анализ; Б1.Б.12.2 Аналитическая геометрия	Б1.Б.12 Модуль Математика, Б1.В.ОД.1 Модуль теоретическая физика

1.4. Язык преподавания: русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.12.4 Теория функций комплексного переменного

Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цели освоения:

1) Применение методов теории функций комплексного переменного при изучении реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных, организационных и прикладных задач широкого профиля;
2) Применение фундаментальных математических знаний и творческих навыков для быстрой адаптации к новым задачам, возникающим в процессе развития вычислительной техники и математических методов, к необходимости быстрого принятия решений в новых ситуациях;
3) Применение научных достижений для прогнозирования результатов деятельности, количественной и качественной оценки последствий принимаемых решений;

Краткое содержание дисциплины:

Комплексные числа и действия над ними. Стереографическая проекция. Функция комплексного переменного. Дифференцирование ФКП. Интегрирование ФКП. Интегральные теорем и формула Коши. Ряд Лорана. Вычеты.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2: способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.	**Знать:** предмет и метод теории функции комплексного переменного; базовые закономерности взаимодействия ТФКП с другими науками; отдельные классы актуальных задач физических дисциплин, решаемые с использованием методов ТФКП; преемственность математических знаний. **Уметь:** критически и конструктивно анализировать, оценивать математические идеи и концепции; применять методы ТФКП при исследовании нестационарных физических процессов; быстро адаптировать творческие навыки и применять к новым актуальным задачам; **Владеть:** навыками решения задач в комплексной плоскости.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.12.4	Теория функций комплексного переменного		Б1.Б.12.1 Математический анализ Б1.Б.12.2 Аналитическая геометрия Б1.Б.12.3 Линейная алгебра	Б1.В.ОД.1.2 Электродинамика Б1.В.ОД.1.1 Теоретическая механика.

1.4. Язык преподавания: русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.12.5 Дифференциальные уравнения
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: формирование знаний основ теории обыкновенных дифференциальных уравнений; овладение методами интегрирования основных типов дифференциальных уравнений и систем; общая математическая подготовка студентов; привитие навыков самостоятельной работы и умение самостоятельно освоить математический аппарат, содержащийся в литературе по специальным наукам.

Краткое содержание дисциплины: Дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения n-го порядка. Системы дифференциальных уравнений. Устойчивость по первому приближению. Приложения дифференциальных уравнений.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости (ОПК-2)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: - знать основные понятия теории ОДУ, основные типы уравнений и методы их интегрирования; - уметь интегрировать основные типы уравнений, решать задачу Коши и краевые задачи; - владеть методами решения дифференциальных уравнений; - расширить знания в области общего математического образования; - получить начальные навыки использования математического аппарата для исследования прикладных задач.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1. Б.12.5	Дифференциальные уравнения	3	Б1.Б.12.1 Математический анализ, Б1.Б.12.2	Б1.В.ОД.3 Интегральные уравнения и вариационное исчисление,

			Аналитическая геометрия, Б1.Б.12.3 Линейная алгебра	Б1.В.ОД.7 Методы математической физики, Б1.В.ОД.1.1Теоретическая механика, Б1.В.ДВ.2.1 Математические методы в теоритической физике

1.4. Язык преподавания: русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.12.6. Векторный и тензорный анализ

Трудоемкость _3_з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель **Векторный и тензорный анализ** дисциплины — развитие и углубление основ знаний студентов в области высшей математики, закладываемых при изучении курса общей и теоретической физики. Формирование представлений и навыков работы с математическими объектами тензорного характера, которые составляют основу инвариантного математического аппарата, широко исполь-зуемого как в общей (электричество и магнетизм), так и в теоретической физике (теоретическая механика, электродинамика, основы механики сплошных сред, квантовая ме-ханика и т.д.).

Краткое содержание дисциплины: Тензоры и операции над ними. Скалярное и векторное поле. Основные операции векторного анализа. Формулы Грина, Гаусса-Остроградского, Стокса. Элементы теории поля.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);	Знать: понятие тензора, работа с индексами; дифференциальные операторы rot, div и grad; обобщенные интегральные теоремы Уметь: применять индексные формы записи к решению прикладных задач (решение простейших задач электродинамики, теоретической механики и механики сплошных сред); Владеть: методами решения прикладных задач с применением векторного и тензорного анализа. основными понятиями теории векторного и тензорного анализа; методами вычисления градиентов скалярных полей, дивергенции, ротора, потока через поверхность векторных полей, лапласиана скалярных полей в ортогональных и криволинейных координатах

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.12.6.	Векторный и тензорный анализ	3	Б1.Б.12.1. Математический анализ;	Б1.В.ОД.1.2. Электродинамика;

			Б1.Б.12.2. Аналитическая геометрия; Б1.Б.12.3.Линейная алгебра; Б1.Б.12.4. Дифференциальные уравнения;	Б1.В.ОД.1.3. Квантовая теория; Б1.В.ОД.1.4. Физика конденсированного состояния. Термодинамика. Статистическая физика. Физическая кинетика.

1.4. Язык преподавания:[русский]

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.12.7 Теория вероятностей и математическая статистика

Трудоемкость _3_з.е.

1.1. Цель освоения и содержание дисциплины

Цель освоения: являются обучение студентов построению математических моделей случайных явлений, изучаемых естественными науками, физико-техническими дисциплинами.

Краткое содержание дисциплины: Основные теоремы теории вероятностей. Случайные величины. Закон больших чисел. Распределение Гаусса, Пирсона, Фишера, Стъюдента. Задачи проверки статистических данных. Статистический анализ модели и решение статистических задач.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей	Знать теоретические основы теории вероятностей и математической статистики Уметь использовать полученные знания для осуществления анализа физических задач Владеть (методиками) математическими методами и моделями, с помощью которых в современных условиях анализируется физическая задача Владеть практическими навыками построения математических моделей случайных явлений; решения вероятностных и статистических задач.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.12.7	Теория вероятностей и математическая статистика		Базовый школьный курс теории вероятностей Б1.Б.12.1 Математический анализ	Б1.Б.12 Модуль Математика, Б1.В.ОД.1 Модуль теоретическая физика

1.4. Язык преподавания: русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б.1.Б.13 Модуль «Физика»
рабочей программе дисциплины
Б1.Б.13.1 МЕХАНИКА
Трудоемкость 6 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: Целями освоения дисциплины (модуля) ___Механика_ являются

Изучение закономерности механического движения и причин, вызывающих это движение, т.е. законов поступательного и вращательного движения материальной точки и твердого тела, а также законов колебательного движения и распространения механических волн.

Краткое содержание дисциплины: Пространство и время. Кинематика материальной точки. Преобразование Галилея. Динамика материальной точки. Законы сохранения. Основы специальной теории относительности. Неинерциальные системы отсчета. Кинематика абсолютно твердого тела. Динамика абсолютно твердого тела. Колебательное движение. Деформации и напряжения в твердых телах. Механика жидкостей и газов. Волны в сплошной среде и элементы акустики.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
(ОПК-1); способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности.	Знать : Смысл физических величин, единицы измерений физических величин; Основные законы и принципы механики и их математическое выражение; Границы применимости механики; Физические свойства пространства и времени, преобразования Галилея, понятия инерциальной и неинерциальной системы отсчета, инвариантность законов механики относительно инерциальных систем отсчета; Кинематику и динамику материальной точки и твердого тела; Законы сохранения энергии, импульса и момента импульса системы частиц; Основы специальной теории относительности; Основы применения законов механики в исследовании колебаний, столкновений, движений частиц в различных полях; Основы физики движения жидкостей, упругих деформаций твердых тел. Уметь : Представить законы механики в виде математических формул и уметь их анализировать; Решать типовые задачи по механике, оценивать численные порядки величин; Проводить прямые и косвенные измерения, грамотно обрабатывать результаты измерений с учетом погрешностей, анализировать, объяснять полученные результаты.

	Самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, выделять главное, существенное в текстах учебников. Владеть (методиками): -системного научного анализа проблем (как природных, так и профессиональных) различного уровня сложности; Владеть практическими навыками : -работы с лабораторным оборудованием и современной научной аппаратурой; -проведения физического эксперимента. -самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, выделять главное, существенное в текстах учебников.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.13.1	Механика	1	Школьный курс физики и математики Б1.Б.13.1 Механика	Б2.В.ОД.1.1 Теоретическая механика

1.4. Язык преподавания: русский

1. АННОТАЦИЯ[1]
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.13.2 МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА
Трудоемкость 6 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: изучение молекулярной формы движения, т.е. движения больших совокупностей молекул, при этом одинаково существенными являются две стороны вопроса: 1) изучение особенностей молекулярной формы движения самой по себе и 2) овладение методами изучения систем многих частиц и соответствующими понятиями, формирование у студентов современного естественнонаучного мировоззрения, а так же установление границ применимости законов термодинамики и молекулярно-кинетической теории для идеализированных моделей и схем, применяемых в физике.

Краткое содержание дисциплины: Идеальный газ. Понятие температуры. Распределение молекул газа по скоростям. Идеальный газ во внешнем потенциальном поле. Броуновское движение. Термодинамический подход к описанию молекулярных явлений. Первое начало термодинамики. Циклические процессы. Второе начало термодинамики. Понятие энтропии термодинамической системы. Реальные газы и жидкости. Поверхностные явления в жидкостях. Твердые тела. Фазовые переходы первого и второго рода. Явления переноса.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
(ОПК-1); способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности.	Знать : Смысл физических величин, единицы измерений физических величин; Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества; физические модели вещества; Термодинамический и статистический методы исследования систем многих частиц; связь между ними; основное уравнение МКТ газа; законы идеального газа; Отклонение от идеальных моделей веществ; уравнение состояния реального газа, изотермы Ван-дер-Ваальса; фазовые переходы I рода; уравнение Клайперона-Клаузиуса; Явления переноса: теплопроводность, диффузия, вязкость; коэффициенты, характеризующие указанные процессы; Распределения Максвелла, Больцмана, связь между ними; характерные скорости молекул; Термодинамические процессы, функции; I и II начала термодинамики; циклические процессы; цикл Карно; энтропия; Поверхностное натяжение, формула Лапласа, капиллярные явления; жидкие растворы (законы Рауля, Генри); осмотическое давление;

[1] Для размещения на сайте.

	Симметрии твердых тел, фазовые превращения I и II рода. Уметь : представить законы физики в виде математических формул, зависимостей, графиков и их анализировать; решать типовые задачи по молекулярной физике, оценивать численные порядки величин, анализировать их, объяснять; самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, выделять главное, существенное в текстах учебников; проводить прямые и косвенные измерения, грамотно обрабатывать результаты измерений с учетом погрешностей, анализировать, объяснять полученные результаты, современные приборы, экспериментальные методы, необходимые для лабораторного изучения законов, явлений и эффектов, лежащих в основе курса общей физики; методы обработки экспериментальных данных. Владеть (методиками): -системного научного анализа проблем (как природных, так и профессиональных) различного уровня сложности; Владеть практическими навыками : -работы с лабораторным оборудованием и современной научной аппаратурой; -проведения физического эксперимента. -самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, выделять главное, существенное в текстах учебников.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.13.2	Молекулярная физика	2	Школьный курс физики и математики Б1.Б.13.1 Механика	Б1.В.ОД.1.4 Термодинамика и стат.физика

1.4. Язык преподавания: русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.13.3 ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ

Трудоемкость 6 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: изучение фундаментальных понятий и основных законов электростатики и магнитостатики; механизмов электропроводности; объяснение диамагнетизма; явления электромагнитной индукции; энергий электрических и магнитных полей; законов постоянного и переменного токов; уравнений Максвелла в интегральной и дифференциальной форме; электромагнитных волн.

Краткое содержание дисциплины: Электростатика. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Постоянный электрический ток. Механизмы электропроводности. Контактные явления. Магнетики. Диамагнетизма и парамагнетизма. Ферромагнетики и их основные свойства. Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля. Электромагнитные колебания. Переменный ток. Технические применения переменного тока. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Электромагнитные волны.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3).	Знать: Смысл физических величин, единицы измерений физических величин; Основные законы и принципы курса электричества и магнетизма и их математическое выражение; Границы применимости классической теории электричества и магнетизма; Основные понятия, законы и модели электростатики; физические основы и теории проводников и диэлектриков в электростатическом поле; законы постоянного электрического тока; механизмы электропроводности; контактные явления. Магнетики. Диамагнетизм и парамагнетизм. Ферромагнетики и их основные свойства. Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля. Электромагнитные колебания. Переменный ток. Технические применения переменного тока. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Электромагнитные волны. Уметь: использовать основные физические величины и характеристики электрического и магнитного полей. Уметь представить законы электричества и магнетизма в виде математических формул и уметь их анализировать; знать общие законы электромагнетизма; знать физический смысл уравнений Максвелла; владеть соответствующим уровнем математической подготовки. Уметь решать типовые задачи по электричеству и магнетизму. Овладеть основными навыками экспериментального изучения электрических и магнитных явлений, работы с электроизмерительными

	приборами. Проводить прямые и косвенные измерения, грамотно обрабатывать результаты измерений с учетом погрешностей, анализировать; иметь теоретические знания для объяснения работ физического практикума по электричеству и магнетизму; уметь объяснять полученные результаты. Самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, выделять главное, существенное в текстах учебников. Владеть: культурой мышления, быть способным в письменной и устной речи правильно оформить результаты решения проблем, поставленных в практических задачах, лабораторных работах. Владеть идейным фундаментом современной физики в его качественном и количественном выражении, достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза различных идей, творческого самовыражения; знаниями фундаментальных явлений и эффектов в области физики, экспериментальными методами исследования.
готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3).	Знать: Смысл физических величин, единицы измерений физических величин; Основные законы и принципы курса электричества и магнетизма и их математическое выражение; Границы применимости классической теории электричества и магнетизма; Основные понятия, законы и модели электростатики; физические основы и теории проводников и диэлектриков в электростатическом поле; законы постоянного электрического тока; механизмы электропроводности; контактные явления. Магнетики. Диамагнетизм и парамагнетизм. Ферромагнетики и их основные свойства. Электромагнитная индукция. Энергия магнитного поля. Электромагнитные колебания. Переменный ток. Технические применения переменного тока. Уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной форме. Электромагнитные волны. Уметь: использовать основные физические величины и характеристики электрического и магнитного полей. Уметь представить законы электричества и магнетизма в виде математических формул и уметь их анализировать; знать общие законы электромагнетизма; знать физический смысл уравнений Максвелла; владеть соответствующим уровнем математической подготовки. Уметь решать типовые задачи по электричеству и магнетизму. Овладеть основными навыками экспериментального изучения электрических и магнитных явлений, работы с электроизмерительными приборами. Проводить прямые и косвенные измерения, грамотно обрабатывать результаты измерений с учетом погрешностей, анализировать; иметь теоретические знания для объяснения работ физического практикума по электричеству и магнетизму; уметь объяснять полученные результаты. Самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, выделять главное, существенное в текстах учебников.

	Владеть: культурой мышления, быть способным в письменной и устной речи правильно оформить результаты решения проблем, поставленных в практических задачах, лабораторных работах. Владеть идейным фундаментом современной физики в его качественном и количественном выражении, достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза различных идей, творческого самовыражения; знаниями фундаментальных явлений и эффектов в области физики, экспериментальными методами исследования.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.12.2	Электричество и магнетизм		Б1.Б.12.1 Математический анализ Б1.Б.12.5 Дифференциальные уравнения Б1.Б.12.6 Векторный и тензорный анализ.	Б1.В.ОД.1.2 Электродинамика Б1.В.ДВ.4.1 Магнитная гидродинамика

1.4. Язык преподавания: русский

1. АННОТАЦИЯ[2]
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.13.4 ОПТИКА
Трудоемкость 6 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: являются изучение законов окружающего мира в их взаимосвязи; овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач; формирование навыков по применению положений фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий; освоение основных физических теорий, позволяющих описать явления в природе, и пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач; формирование у студентов основ естественнонаучной картины мира; ознакомление студентов с историей и логикой развития физики и основных её открытий.

Краткое содержание дисциплины: Основы электромагнитной теории света. Модулированные волны. Явление интерференции. Когерентность волн. Многолучевая интерференция. Явление дифракции. Понятие о теории дифракции Кирхгофа. Дифракция и спектральный анализ. Дифракция волновых пучков. Дифракция на многомерных структурах. Поляризация света. Отражение и преломление света на границе раздела изотропных диэлектриков. Световые волны в анизотропных средах. Интерференция поляризованных волн. Индуцированная анизотропия оптических свойств. Дисперсия света. Основы оптики металлов. Рассеяние света в мелкодисперсных и мутных средах. Нелинейные оптические явления. Классические модели излучения разреженных сред. Тепловое излучение конденсированных сред. Основные представления о квантовой теории излучения света атомами и молекулами. Усиление и генерация света.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
(ОПК-1); способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности.	Знать : Смысл физических величин, единицы измерений физических величин; законы геометрической, волновой и квантовой оптики; методы и приемы решения конкретных задач из раздела «Оптика». Уметь : выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности (оптические свойства твердого тела) и формулировать такие задачи; -использовать методы физических исследований оптических процессов; - уметь использовать законы волновой и квантовой оптики при решении профессиональных задач связанных со свойствами твердого тела и полупроводников;Владеть (методиками): -системного научного анализа проблем (как природных, так и профессиональных) различного уровня сложности;

[2] Для размещения на сайте.

	Владеть практическими навыками : -работы с лабораторным оборудованием и современной научной аппаратурой; -проведения физического эксперимента. -самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, выделять главное, существенное в текстах учебников.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.13.4	Оптика	3	Школьный курс физики и математики Б1.Б.13.1 Механика Б1.Б.13.3 Электричество и магнетизм	Б1.В.ОД.1.3Квантовая теория

1.4. Язык преподавания: русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.13.5 Атомная физика
Трудоемкость _6_з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: иметь представление о целостном курсе атомной физики, формирование у студентов современного естественнонаучного взгляда на теорию атома. Овладение фундаментальными понятиями, законами и принципами, основами теории атома, также методами физического исследования. Овладение методами и приемами решения конкретных задач, формирование навыков проведения физического эксперимента, умение выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах учебной и профессиональной деятельности.

Краткое содержание дисциплины: Микромир. Волны и кванты. Частицы и волны. Основные экспериментальные данные о строении атома. Основы квантово-механических представлений о строении атома. Одноэлектронный атом. Многоэлектронные атомы. Квантовые переходы в атомах. Рентгеновские спектры. Атом в внешнем поле.. Молекула. Квантовая теория теплоемкости твердого тела. Статистическое распределения Ферми — Дирака, Бозе-Эйнштейна. Зонная теория и энергия Ферми. Сверхпроводимость.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	**<u>иметь представление:</u>** об атомистической теории строении вещества на основе классической и квантовой физики. **<u>знать:</u>** общие физические закономерности, лежащие в основе атомных процессов; масштабы и систему основных констант микромира; характеристики физических явлений, наблюдаемых в атомных процессах; экспериментальные методы исследования в атомной физике; **<u>уметь:</u>** применять законы классической и квантовой теории для решения конкретных задач по физике атома; использовать методы физических исследований строения и свойств атома, использовать законы атомной физики при решении профессиональных задач связанных со свойствами твердого тела и полупроводников; **<u>иметь навыки:</u>** системного научного анализа проблем (как природных, так и профессиональных) различного уровня сложности; работы с лабораторным оборудованием и современной научной аппаратурой; проведения физического эксперимента.

2

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1. Б.13.5	Атомная физика		Модуль математики (Б1,Б.12), Молекулярная физика (Б1.Б13.2) Электричество магнетизм (Б1.Б.13.3), Оптика (Б1.Б.13. 4),	Квантовая теория (Б1.В.ОД.1.3), Безопасность жизнидеятельности, (Б1.Б.5) Физика полупроводников (Б1.В.ДВ.2.2), Астрофизика (Б1.В.ОД.2)

1.4. Язык преподавания: русский

2. Объем дисциплины в зачетных единицах 6

1. АННОТАЦИЯ[3]
к рабочей программе дисциплины

Б1.Б.13.6 *Физика атомного ядра и элементарных частиц*

Трудоемкость 6 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: изучение целостного курса «Физика атомного ядра и элементарных частиц» совместно с другими дисциплинами цикла; формирование у студентов современного естественнонаучного мировоззрения на модель строение ядра, а также элементарных частиц.

Задачами дисциплины являются: изучение основных физических явлений; овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями ядерной физики, а также методами физического исследования; овладение методами и приемами решения конкретных задач; формирование навыков проведения физического эксперимента, умение выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах учебной и профессиональной деятельности.

Краткое содержание дисциплины: Ядро. Нуклоны. Энергия связи ядра. Электрические магнитные свойства ядер. Система из 2-х нуклонов. Дейтрон. Прямоугольная потенциальная яма (ППЯ). Нейтрон – протонное рассеяние. Ядерные силы. Капельная модель ядра. Оболочечная модель ядра. Радиоактивность. Типы радиоактивностей. Ядерные реакции. Цепные ядерные реакции. Реакции синтеза ядер. Термоядерные реакции. Элементарные частицы. Открытие частиц. Лептоны. Адроны. Кварки. Фундаментальные взаимодействия. Калибровочные бозоны. Измерения. Космические лучи.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
(ОПК-1); способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности.	Знать : Общие закономерности микромира. Основные этапы развития теории ядра. Фундаментальные научные эксперименты. Математический аппарат. Ускорители. Законы радиоактивного распада. Элементарные частицы. экспериментальные методы исследования в ядерной физике; Уметь : выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности и формулировать такие задачи; Решение типовых задач по физике ядра. Освоение ядерного практикума. Физическая картина мира. Использовать методы физических исследований строения и свойств ядра; - уметь решать типовые задачи по физике ядра. Освоение ядерного практикума. Физическая картина мира. использовать методы физических исследований строения и свойств ядра;

[3] Для размещения на сайте.

	Владеть практическими навыками : -работы с лабораторным оборудованием и современной научной аппаратурой; -проведения физического эксперимента. -самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, выделять главное, существенное в текстах учебников.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.13.6	Физика атомного ядра и элементарных частиц	4	Школьный курс физики и математики Б1.Б.13.1 Механика Б1.Б.13.3 Электричество и магнетизм Б1.Б.13.4 Оптика. Б1.Б.13.5 Атомная физика	Б!.В.ОД.1.3 Квантовая теория

1.4. Язык преподавания: русский

Б.1.Б.14 Модуль «Информатика»
АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.14.1 Программирование
Трудоемкость 5 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целями освоения дисциплины «Программирование» являются:

создание необходимой основы для использования современных средств вычислительной техники и пакетов прикладных программ при изучении студентами общетехнических и специальных дисциплин в течение всего периода обучения. Изучение принципов алгоритмизации и программирования, обучение основам языка Паскаль.

Краткое содержание дисциплины:

Базовые элементы языка Паскаль. Элементы языка Паскаль. Алфавит. Идентификаторы. Выражения. Простые типы данных. Операции. Структура программы. Ввод и вывод данных. Операторы. Условный переход, безусловный переход. Метка. Циклы.

Массивы. Объявление. Типичные действия над массивами. Многомерные массивы.

Символы и строки. Подпрограммы. Символьные и строковые типы данных. Функции и процедуры. Локальные и глобальные переменные.

Процедуры и функции. Описание процедур и функций. Процедуры и функции с параметрами и без. Синтаксис процедур и фунций.

Файлы. Основные понятия. Классификация файлов. Вывод в текстовый файл. Ввод из текстового файла. Процедуры и функции для работы текстовыми файлами.

Записи. Фиксированные записи. WITH - оператор присоединения. Вариантные записи.

Библиотечные модули.Стандартный модуль GRAPH. Текстовый и графический режимы. Прогаммирование алгоритмов построения основных графических элементов. Построение двумерных изображений.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5)	Знать: организацию вычислительного процесса на ПК; методологию построения алгоритмов и порождаемых ими вычислительных процессов; взаимодействия программы с операционной системой; алгоритмический язык TurboPascal; Уметь: работать с программными средствами общего назначения, соответствующими современными требованиям; использовать алгоритмический язык TurboPascal для решения физических задач; Владеть практическими навыками:

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6)	технологией работы на ПК в операционных системах WINDOWS, DOS. приемами программирования на языке Паскаль; Знать: возможности, принципы построения и правила использования наиболее распространенных пакетов прикладных программ общего назначения (текстовые редакторы, электронные таблицы, системы управления базами данных) и компьютерных средств связи; Уметь: Пользоваться электронными таблицами и системами управления базами данных; Решать поставленную физическую задачу, используя алгоритмический язык Паскаль Владеть практическими навыками: использования информационных технологий для решения физических задач и представления результатов Компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации;

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.14.1	Программирование	1, 2	Школьный курс информатики	Б1.Б.14.2 - вычислительная физика Б1.Б.14.3 – численные методы и математическое моделирование

1.4. Язык преподавания: русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.14.2 Вычислительная физика

Трудоемкость 6 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целями освоения дисциплины "Вычислительная физика" являются изучение методов численного решения и компьютерного моделирования некоторых задач физики, имеющих общий характер, а также выработка навыков работы и программирования в современных пакетах, умения нахождения информации в информационных сетях и умения представлять полученные результаты

Краткое содержание дисциплины:

Предмет вычислительной физики. Компьютерное моделирование в физике: способы, приемы, методы. Основные научные пакеты (MatLab, Maple, Mathematica, Origin, Derive). Реализация аналитических расчетов в вычислительных пакетах. Элементы численных методов: решение трансцендентных уравнений. Задачи линейной алгебры. Вычисление определенных интегралов. Задача Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Компьютерный эксперимент в физике: этапы проведения и их содержание. Численный эксперимент в задачах механики и статистической физики.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-4);	Знать: принципы организации информационных систем, Уметь: использовать информационные технологии для решения физических задач Владеть практическими навыками: использования информационных технологий для решения физических задач и представления результатов
способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5)	Знать: Знать современные аппаратные и программные средства вычислительной техники Уметь: использовать различные программные средства для решения физических задач Владеть практическими навыками: использования информационных технологий для решения физических задач и представления результатов
способностью решать стандартные задачи профессиональной	Знать:

деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6)	современные информационные технологии для решения физических задач Уметь: критически анализировать базовую общефизическую информацию и находить ее в информационных сетях Владеть практическими навыками: использования информационных технологий для решения физических задач и представления результатов

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.14.2	Вычислительная физика		Б1.Б14.1. – Программирование	Б.2 Модуль Математика, Б3. Модуль Теоретическая физика

1.4. Язык преподавания: русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.14.3 Численные методы и математическое моделирование

Трудоемкость 7 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: сформировать у студентов представления о современных методах обработки информации и исследования явлений путем их численного моделирования на компьютерах, способствовать развитию их интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации информации.

Краткое содержание дисциплины: численные методы и математическое моделирование направлено на освоение основных численных методов, особенностей областей применения и методики использования их как готового инструмента практической работы при проектировании и разработке систем моделирования, математической обработке данных физических и других задач, построении алгоритмов и организации вычислительных процессов на ПК. Дисциплина включает следующие основные темы:

Основные этапы построения математической модели. Точность расчетов на ПК. Основы программирования на языке С/С++.

Численные методы нелинейных алгебраических уравнений. Численные методы решения систем алгебраических уравнений. Операции с матрицами. Задачи интерполяции и аппроксимации.

Численные методы решения определенных интегралов. Численные методы решения интегральных уравнений.

Численные методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений

Разностные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных. Уравнения гиперболического типа. Уравнения параболического типа. Уравнения эллиптического типа. Решение уравнения диффузии. Решение уравенния теплопроводности. Решения уравнений Пуассона и Лапласа

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 - способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности;	*Знать* основные методы численного решения нелинейных алгебраических и трансцендентных уравнений, систем линейных алгебраических уравнений, вычисления определенных интегралов, решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем. Уметь реализовать на ЭВМ указанные методы при решении задач механики, молекулярной физики, теории колебаний, электромагнетизма, оптики, квантовой механики, атомной и ядерной физики и проанализировать полученные результаты *Владеть методами* численного решения нелинейных алгебраических и трансцендентных уравнений, систем линейных алгебраических уравнений, вычисления определенных интегралов, интегральных уравнений,

	решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем. *Владеть практическими навыками*, основными современными технологиями проведения теоретических исследований физических явлений и процессов средствами вычислительного эксперимента
ОПК-5 - способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией;	*Знать*: • Один из алгоритмических языков TurboPascal, C/C++; • Организацию вычислительного процесса на ПК; • Возможности, принципы построения и правила использования наиболее распространенных пакетов прикладных программ общего назначения (текстовые редакторы, электронные таблицы, системы управления базами данных) и компьютерных средств связи; *Уметь*: • Работать с программными средствами общего назначения, соответствующими современными требованиям; • Пользоваться электронными таблицами и системами управления базами данных; • Решать поставленную задачу, используя алгоритмический язык Pascal, C/C++; *Владеть методологией* построения алгоритмов и порождаемых ими вычислительных процессов; взаимодействия программы с операционной системой; компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации
ОПК-6 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;	*Владеть* приемами программирования на языках Pascal и C/C++; *Знать* основные физические понятия, смысл физических величин, единицы измерений физических величин; основные законы и модели физики. *Уметь*: 1. решать алгебраические и дифференциальные уравнения и систем уравнений; 2. решать типовые задачи по различным разделам физики; 3. оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов физики; 4. представить законы физики в виде математических формул, графиков; 5. применять компьютерные методы моделирования в задачах физики; *Владеть методами* решения задач механики и электродинамики, методами моделирования; *Владеть технологией* работы на ПК в операционных системах WINDOWS, DOS, UNIX-подобные.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.14.3	Численные методы и математическое моделирование	5,6	Б1.Б.12 – модуль «математика» Б1.Б.13 – модуль «общая физика» Б1.Б.14 – модуль «информатика»	Б1.В.ОД.1 – модуль «теоретическая физика» Б1.В.ДВ.2.1 – «математические методы в теоретической физике» Б1.В.ДВ.3.2 – «физические методы исследования твердых тел» Б1.В.ДВ.9.2 – «фазовые переходы и физика поверхностных явлений»

1.4. Язык преподавания: Русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины

Б1.Б.15 Методы математической физики
Трудоемкость _9_з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель — развитие и углубление основ знаний студентов в области математической подготовки, закладываемого при изучении дисциплин высшей математики, общей физики, необходимых при изучении курса теоретической физики.

Краткое содержание. Физические задачи, приводящие к уравнениям в частных производных. Классификация уравнений в частных производных второго порядка. Общая схема метода разделения переменных. Специальные функции математической физики. Краевые задачи для уравнения Лапласа. Уравнения параболического типа. Уравнения гиперболического типа. Краевые задачи для уравнения Гельмгольца. Понятие о нелинейных уравнениях математической физики. Метод конечных разностей.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3); готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3)	**В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать**: классификацию уравнений в частных производных; постановку задач математической физики; методы решения уравнений с частными производными.. **Уметь:** решать типовые задачи математической физики; пользоваться аппаратом теории специальных функций; пользоваться методами разделения переменных, методом разложения в ряды Фурье и по ортогональным системам специальных функций. самостоятельно работать с литературой, выделять главное, существенное в текстах учебников, лекциях; **Владеть:** методами построения математических моделей физических процессов, методами решения начально-краевых задач уравнений математической физики.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.Б.15	Методы математической физики	4, 5	Б.1 Б.12 Модуль Математика Б.1.Б.13 Модуль «Физика» Б.1.Б.14 Модуль «Информатичка» Б.1.В.ОД.1 Модуль «Теоретическая физика»	Б.1.В.ДВ.1.1. Численные методы в теоретической физике Б.1.В.ДВ.1.2. Математические методы в теоретической физике Квантовая теория твердого тела Другие профильные дисциплины по физике

1.4. Язык преподавания: Русский язык

Вариативная обязательная часть
Б.1.В.ОД.1 Модуль «Теоретическая физика»
1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.1.1
Теоретическая механика. Механика сплошных сред.
Трудоемкость 6 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целями освоения дисциплины «Теоретическая механика. Механика сплошных сред» являются:

формирование научного мировоззрения, так как курс теоретической механики и механики сплошных сред является базовой дисциплиной для большого числа общефизических, общетехнических и специальных дисциплин;

выработка понимания различных свойств окружающего мира на основе специальных теоретических подходов и усвоение самих методов при решении практических задач

Краткое содержание дисциплины:

Механика. Частица и материальная точка. Теория относительности Галилея и Эйнштейна. Нерелятивистские и релятивистские уравнения движения частицы. Взаимодействия частиц, поля. Законы сохранения. Общие свойства одномерного движения. Колебания. Движение в центральном поле. Систем многих взаимодействующих частиц. Рассеяние частиц. Механика частиц со связями, уравнения Лагранжа. Принцип наименьшего действия. Движение твердого тела. Движение относительно неинерциальных систем отсчета. Колебания систем со многими степенями свободы. Нелинейные колебания. Канонический формализм, уравнения Гамильтона, канонические преобразования, теорема Лиувилля. Метод Гамильтона –Якоби.

Основы механики сплошных сред. Система многих частиц как континуум. Скалярные, векторные и тензорные поля. Явления переноса. Континуальные уравнения сохранения , уравнение состояния, замкнутая система уравнений гидродинамики. Течения в идеальной жидкости. Вязкость, турбулентность, закон подобия. Звуковые волны. Ударные волны. Сверхзвуковые течения.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3)	Знать: основные понятия, законы и модели теоретической механики и механики сплошных сред. Уметь: оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов теоретической механики и механики сплошных сред; Владеть: знаниями фундаментальных явлений и эффектов в области физики, экспериментальными методами исследований.

способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1)	Знать: методы теоретического и экспериментального исследования в физике; Уметь: применять основные законы и формулы теоретической механики и механики сплошных сред при решении физико-технических задач Владеть идейным фундаментом современной физики в его качественном и количественном выражении, достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза различных идей, творческого самовыражения;

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ОД.1.	Теоретическая механика. Механика сплошных сред.	4	Б1.Б.12.1- Математический анализ Б1.Б.12.2- Аналитическая геометрия Б1.Б.12.3- Линейная алгебра Б1.Б.12.5- Дифференциальные уравнения Б1.Б.12.6- Векторный и тензорный анализ. Б1.Б.13.1- Механика Б1.Б.13.2- Молекулярная физика.	Б1.В.ОД.1.2- Электродинамика Б1.В.ОД.1.3- Квантовая теория Б1.В.ОД.1.4- Физика конденсированного состояния. Термодинамика. Статистическая физика. Физическая кинетика

1.4. Язык преподавания: русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.1.2. Электродинамика

Трудоемкость _6_з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: Цель **Б1.В.ОД.1.2. Электродинамика** дисциплины — развитие и углубление основ знаний студентов в области электромагнетизма, закладываемых при изучении курса общей физики

Краткое содержание дисциплины: Специальная теория относительности. Основные уравнения классической электродинамики. Законы сохранения в электродинамике. Тензор энергии-импульса. Плоские электромагнитные волны в неограниченном пространстве. Монохроматические электромагнитные волны. Излучение электромагнитных волн. Математическое и компьютерное моделирование электромагнитных полей.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-3); способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1).	Знать: основные уравнения классической электродинамики, законы распространения свободных электромагнитных волн в различных средах, законы излучения электромагнитных волн, законы распространения направленных электромагнитных волн. Уметь: применять эти знания для расчета аналитическими методами электромагнитных полей, параметров и характеристик электромагнитных систем; Владеть: методами расчета и анализа характеристик электромагнитных полей с учетом условий их распространения и возбуждения, а также влияния параметров среды Владеть практическими навыками моделирования электромагнитных полей

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой

			(модуля)	
Б1.В.ОД.1.2.	Электродинамика	5-6	Б1.Б.13.3. Электричество и магнетизм; Б1.Б.12.1. Математический анализ; Б1.Б.12.3. Линейная алгебра; Б1.Б.12.5. Дифференциальные уравнения; Б1.Б.12.6. Векторный и тензорный анализ.	Б1.В.ОД.1.3. Квантовая теория; Б1.В.ОД.1.4. Физика конденсированного состояния. Термодинамика. Статистическая физика. Физическая кинетика.

1.4. Язык преподавания:[русский]

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.1.3 Квантовая теория

Трудоемкость 6 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: научить студентов основным понятиям, общим принципам, законам и методам для решения физических задач, относящихся к разделу «Квантовая теория» теоретической физики, что должно способствовать более глубокому пониманию теории специальных разделов физики, изучаемых в рамках данной специальности.

Краткое содержание дисциплины:

Основные понятия квантовой теории: Дуализм явлений микромира: дискретные свойства волн, волновые свойства частиц. Принципы неопределенности и суперпозиции. Пространство Гильберта. Операторы наблюдаемых физических величин и их свойства. Собственные функции и собственные значения операторов. Дискретный и непрерывный спектр. Собственные функции коммутирующих операторов. Соотношение неопределенностей Гайзенберга для физических величин.

Теория представлений: Унитарные преобразования волновых функций и операторов. Матричный метод. Матрица плотности. Чистые и смешанные состояния.

Эволюция квантовых состояний во времени: Уравнение Шредингера. Плотность потока вероятности и уравнение непрерывности. Оператор производной по времени от динамической переменной. Представление Гайзенберга. Стационарные состояния. Интегралы движения как следствие свойств симметрии квантовой системы.

Одномерное движение: Примеры сведения стационарного уравнения Шредингера для трехмерных систем к одномерной задаче. Частица в одномерной бесконечно глубокой потенциальной яме. Гармонический осциллятор.

Движение в центрально-симметрическом поле: Общая теория движения в центрально-симметрическом поле. Момент импульса, собственные функции и собственные значения. Атом водорода.

Теория возмущений: Теория стационарных возмущений для дискретного спектра. Возмущения при наличии вырождения. Эффект Штарка для атома водорода. Возмущения, зависящие от времени. Переходы системы в новые состояния под влиянием возмущения. Переходы в состояния с непрерывным спектром. Соотношение неопределенности для энергии и времени.

Теория рассеяния: Сечение рассеяния в Борновском приближении. Кулоновский и короткодействующий потенциалы.

Вариационный метод: Стационарное уравнение Шредингера как следствие вариационного принципа.

Квазиклассическое приближение: Предельный переход от квантовой механики к классической. Квазиклассическая волновая функция, граничные условия. Квантование Бора-Зоммерфельда.

Многочастичные системы: Принцип тождественности частиц. Симметричные и антисимметричные волновые функции. Бозоны и фермионы. Вторичное квантование.

Многоэлектронные атомы и молекулы: Метод самосогласованного поля Хартри и Хартри-Фока. Метод Томаса-Ферми. Атом гелия. Спектральные термы. Таблица Менделеева. Адиабатическое приближение. Молекула водорода.

Основы релятивистской механики: Уравнение Клейна-Фока-Гордона. Свободное движение бозона. Уравнение Дирака. Свободное движение электрона. Спин, полный момент количества движения. Нейтрино. Уравнение Паули, магнитный момент электрона. Спин-орбитальное взаимодействие.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения рофессиональных задач (ОПК-3);	Знать: основы квантово-механического описания состояний физических систем и математического аппарата квантовой теории Уметь: формулировать и доказывать основные результаты квантовой теории Владеть практическими навыками: навыками решения простейших задач о нахождении энергетического спектра и волновых функций квантовых систем и вычисления вероятностей их переходов в другие состояния под влиянием возмущений
способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1)	Знать: основы теории специальных функций Уметь: Решать задачи с помощью специализированных пакетов (Maple, Matlab, Mathematica) Владеть практическими навыками: решения обыкновенных дифференциальных уравнений с соответствующими граничными условиями.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ОД.1.3	Квантовая теория	6,7	Б.1 Б.12 Модуль Математика Б.1.Б.15 Методы математической физики	Б1.В.ОД.1.4. –Физика конденсированного состояния. Термодинамика. Статистическая физика. Физическая кинетика Б1.В.ДВ.5.1 Квантовая теория твердого тела

1.4. Язык преподавания: русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ОД.1.4 ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ. ТЕРМОДИНАМИКА. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА. ФИЗИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА
Трудоемкость _6_з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью освоения дисциплины «Физика конденсированного состояния. Термодинамика. Статистическая физика. Физическая кинетика» - является выработка навыков владения термодинамическими и статистическими методами решения практических задач, так как курс является базовой дисциплиной для большого числа общефизических, общетехнических и специальных дисциплин. Пути развития любой области современной науки весьма тесно переплетаются с данным курсом, поэтому специалист любого профиля должен владеть им в такой степени, чтобы быть в состоянии активно и со знанием дела применять достижения науки в своей производственной и научной деятельности.

Краткое содержание дисциплины: основные понятия статистической физики, равновесные статистические распределения, статистическая термодинамики, фазовые переходы, идеальные и реальные газы, вырожденные идеальные газы, основы теории флуктуации. Кинетические уравнения в статистической механике.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3); способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1)	Знать: – методы и приемы решения задач по термодинамике, статистической физике и физической кинетике; – основы теории вероятностей и математической статистики при применении методов статистической механики, числовые характеристики случайных величин и их связь с физическими явлениями; – законы и методы термодинамики при исследовании тепловых процессов; Уметь: – приводить к формальному виду условия реальных физических и инженерных задач; – формулировать и доказывать основные результаты термодинамики и статистической физики – использовать общие решения математических задач для поиска решения конкретных физических задач; Владеть практическими навыками – в решении задач по расчету термодинамических функций различных макросистем, в рамках границ применимости изученных методов.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ОД.1.4	Физика конденсированного состояния. Термодинамика. Статистическая физика. Физическая кинетика	7, 8	Б.1 Б.12 Модуль Математика Б.1.Б.15 Методы математической физики	Б1.В.ДВ.5.1 Квантовая теория твердого тела Другие профильные дисциплины по физике

1.4. Язык преподавания: Русский язык

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.2 Астрофизика

Трудоемкость _3_з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: ознакомление с основами физики космоса, дать понятия об основных методах астрофизических наблюдений с использованием современных приемников излучения.

Краткое содержание дисциплины: Особенности астрофизических исследований, движение небесных тел, излучение и поглощение электромагнитных волн, звезды, нейтринное излучение, Солнце и гелиосфера, космические лучи, космология

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1)	Знать основы физики космоса, основные методы астрофизических наблюдений, общие сведения о звездах и межзвездной среде, их физические характеристики, структурность Вселенной Уметь пользоваться современным знанием физических закономерностей для объяснения вопросов строения, происхождения и эволюции Вселенной и ее структур; давать аргументированную оценку новой информации в области астрофизики.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ОД.2	Астрофизика	7	Б.1.Б.12 Модуль "Математика" Б.1.Б.13 Модуль "Физика"	Б.1.В.ОД.9 Физика космических лучей

1.4. Язык преподавания:[русский]

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины

Б.1.В.ОД.3 Интегральные уравнения и вариационное исчисление

Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения:

1) ознакомление с основными понятиями интегральных уравнений и вариационного исчисления;
2) изучение основных методов решения интегральных уравнений и задач вариационного исчисления;
3) применение интегральных уравнений и методов вариационного исчисления в задачах естествознания.

Краткое содержание дисциплины:

1. Интегральные уравнения
2. Вариационное исчисление

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей ОПК-2	Знать основные понятия интегральных уравнений и вариационного исчисления, классификацию интегральных уравнений, постановки основных вариационных задач
	Уметь решать интегральные уравнения, находить экстремали функционалов, решения уравнения Эйлера, собственные значения и собственные функции вариационных задач; Уметь формулировать теоремы интегральных уравнений и вариационного исчисления; уметь логически обоснованно излагать последовательность утверждений, приводящих к доказательству теорем
	Владеть навыками применения основных методов решения интегральных уравнений и вариационных задач в прикладных задачах; Владеть навыками построения схемы доказательств утверждений, лемм, теорем

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Код дисциплины	Название дисциплины	Содержательно-логические связи	
		Коды и наименование учебных дисциплин (модулей), практик	
		на которые опирается содержание данной учебной дисциплины	для которых содержание данной учебной дисциплины выступает опорой
Б.1.Б.5.7	Интегральные уравнения и вариационное исчисление	Б.1.Б.12.1 Математический анализ Б.1.Б.12.3 Линейная алгебра	Б1.В.ОД.1.1 Теоретическая механика. Механика сплошных сред Б1.В.ОД.1.1. Линейные

		Б.1.Б.12.5 Дифференциальные уравнения	и нелинейные уравнения физики

1.4. Язык преподавания:русский

Б.1.В.ОД.4 Модуль «Педагогика»
1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.4.1 Педагогика и психология
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения дисциплины

Формирование у студентов представлений о психологических основах, сущности и содержании профессиональной педагогической деятельности преподавателя физики; навыков применения современных образовательных технологий, выбора оптимальной стратегии преподавания и целей обучения.

Краткое содержание дисциплины

Педагогика как наука. Связь педагогики с другими науками. Теории обучения, воспитания и развития личности. Коллектив как объект воспитания. Культура межнационального общения. Этнопедагогика. Воспитание патриотизма, интернационализма. Социализация как контекст социального воспитания: Закономерности и принципы обучения. Проблемы целостности учебно-воспитательного процесса. Типология и многообразие образовательных учреждений. Методы обучения, модели организации обучения. Педагогические технологии. Формы контроля. Психология как наука. Место психологии в системе наук. Развитие психики и психические процессы. Психические свойства личности, межличностные и межгрупповые отношения. История развития педагогических и психологических знаний.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);	*знать:* сущность и проблемы обучения и воспитания в современной школе, психологические особенности обучающихся, психологии межличностных отношений, больших и малых групп. *уметь:* подбирать и применять организационные формы педагогического процесса с учетом индивидуальных особенностей обучающихся и аудитории. *владеть:* способами применения психолого-педагогических знаний в образовательном процессе;
- способностью проектировать, организовывать и анализировать	*знать:* основные формы организации и осуществления современного образовательного

педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9)	процесса, показания к их выбору и условия эффективного применения; *уметь:* планировать учебно-воспитательную и научно-исследовательскую деятельность обучающихся, проектировать образовательный процесс, анализировать педагогическую деятельность; *владеть:* современными образовательными технологиями.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ОД.4.1	Педагогика и психология	5	Б1.Б.1 Философия Б1.Б.10 Социология	Б1.В.ОД.4.1 Методика преподавания физики Б2.У.1 Ознокомительная практика

1.4. Язык преподавания: русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.4.2 Теория и методика обучения физики
Трудоемкость 4 з.е.

1.2. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения дисциплины

Подготовка студентов к преподаванию курса физики в общеобразовательных учреждениях в соответствии с требованиями ФГОС и выбранной программой обучения на основе современных технологий и методик обучения, формирование и развитие способности к самоорганизации, самообразованию и самооценке учебной и преподавательской деятельности.

Краткое содержание дисциплины

Теория и методика обучения физике как педагогическая наука. Компоненты учебного процесса по физике. Технологии и методики обучения физике. Дифференциация и индивидуализация обучения. Мировоззренческие и политехнические аспекты обучения физике. Основные задачи обучения физике в средних общеобразовательных учреждениях. Содержание и структура школьного курса физики. Научно-методический анализ различных разделов школьного курса физики. Построение системы учебного демонстрационного эксперимента. Техника выполнения учебных демонстраций и лабораторного эксперимента по различным разделам школьного курса. Решение типовых задач. Методика проведения обобщающих занятий.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);	*знать:* цели обучения физике в средних общеобразовательных учреждениях; *уметь:* осуществлять социализацию, формирование общей культуры обучающихся, используя возможности физики как учебного предмета и различные формы урочной и внеурочной работы. *владеть:* основами осуществления индивидуального и дифференцированного подхода при обучении физике.
способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	*знать:* содержание курсов физики основной и старшей средней школы; *уметь:* проводить уроки физики разных типов; *владеть:* навыками выбора методов, средств и форм обучения в соответствии с поставленными целями и содержанием учебного материала;

способность получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9)	*знать:* методы обучения физике, их классификации; особенности преподавания физики в классах разных профилей; *уметь:* ставить цели и задачи, намечать пути их решения, конструировать модели уроков, семинаров, конференций. *владеть:* навыками организации и проведения внеклассной работы по физике.
- способность проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9)	*знать:* формы организации учебных занятий по физике, типы уроков по физике, требования к современному уроку физики; *уметь:* планировать учебно-воспитательную работу в процессе обучения физике; проводить научно-методический анализ разделов и тем курса физики; *владеть:* навыками использования учебного физического эксперимента с соблюдением требований к методике и технике его проведения;

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ОД.4.2	Методика преподавания физики	7	Б1.В.ОД.4.1 Педагогика и психология	Б2.У.1 Ознокомительная практика

1.4. Язык преподавания: русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.5 Спецпрактикум по физике

Трудоемкость 5 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целями освоения дисциплины "Спецпрактикум по физике " являются изучение методов численного решения и компьютерного моделирования некоторых задач физики, имеющих общий характер, а также выработка навыков работы и программирования в пакете Comsol Multiphysics умения нахождения информации в информационных сетях и умения представлять полученные результаты

Краткое содержание дисциплины:

Общие сведения о методе конечных элементов. Введение в COMSOL Multiphysics. Концепция метода конечных элементов. Преимущества и недостатки.

Разбиение на конечные элементы. Типы конечных элементов. Разбиение области на конечные элементы.

Задача интерполяции. Интерполяционные полиномы. Интерполирование векторных величин. Интерполяционные полиномы для дискретизированной области.

Создание модели. Навигатор моделей («Model Wizard»). Дифференциальные уравнения в частных производных (PDE). Особенности задания параметров. Выбор разновидности процесса, моделируемого шаблоном. Конструктор моделей («Model Builder»).

Построение расчетной области. Построение расчетной области средствами COMSOL Multiphysics. Построение расчетной области в специализированных программах и ее импорт в COMSOL Multiphysics.

Задание параметров задачи и начальных условий. Задание глобальных постоянных, выражений, функций и уравнений. Задание свойств материалов (коэффициентов дифференциальных уравнений) и начальных условий. Задание граничных условий.

Построение сетки. Типы и свойства сетки. Наложение нескольких типов сеток на одну область.

Решатели и их характеристики. Типы расчетов. Задание и простейшее использование решателей. Настройки типов расчета и методов. Методы численного моделирования. Ошибки расчета.

Обработка полученных данных. Встроенные возможности COMSOL Multiphysics для анализа

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения	Знать: основы методов компьютерного моделирования и визуализации для решения физических задач Уметь: использовать информационные технологии для решения физических задач, находить профессиональную информацию в информационных сетях

профессиональных задач (ОПК-3); способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1)	Владеть практическими навыками: навыками использования пакета Comsol Multiphysics для решения физических задач и представления результатов Знать: основы теории специальных функций Уметь: Решать задачи с помощью специализированных пакетов (Maple, Matlab, Mathematica) Владеть практическими навыками: решения обыкновенных дифференциальных уравнений с соответствующими граничными условиями.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ОД.5	Спецпрактикум по физике	6	Б.1 Б.14 Модуль Информатика Б1.Б.15 Методы математической физики	Б1.В.ДВ – дисциплины по выбору

1.4. Язык преподавания: русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.6 Гидрогазодинамика
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: дать студентам, в рамках существующих положений и современного развития механики жидкости и газа, представление о математических моделях движения и о использовании этих моделей в прикладных задачах гидравлики и теории фильтрации.

Краткое содержание дисциплины: методы механики сплошной среды, основные законы сохранения в механике жидкости и газа, математические модели движения жидкости и газа, методы решения основных задач, применение в трубной гидравлике и в теории фильтрации.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3) способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и	Знать методы решения основных прикладных задач гидродинамики. Уметь анализировать технологические процессы и природные явления и формулировать постановку соответствующих математических задач. Владеть основными понятиями, законами и теориями гидродинамики , а также методами решения соответствующих математических задач. Владеть практическими навыками моделирования природных явлений и технологических процессов.

планирования физических исследований (ПК-6)	

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ОД.6	Гидрогазодинамика	5	Б.1.Б.13 Модуль «Физика» Б.1.В.ОД.1 Модуль «Теоретическая физика»	

1.4. Язык преподавания: русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.7 Физика твердого тела
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: дать студентам целостное, в рамках существующих естественнонаучных положений и современного развития физики твердого тела представление о классификации конденсированного состояния вещества, его основных физических свойствах и областях применения веществ различного типа.

Краткое содержание дисциплины: Атомно-электронная структура твердых тел. Физические свойства твердых тел. Тепловые свойства твердых тел. Зонная теория твердых тел. Электропроводность твердых тел. Магнитные свойства твердых тел

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3); способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1).	знать методы и приемы решения прикладных задач по расчету основных параметров кристаллических тел; уметь работать с современной научной аппаратурой, проводить измерения основных механических и физических параметров кристаллических тел; владеть фундаментальными понятиями, законами и теориями современной теории твердого тела, а также методами физического исследования твердых тел; иметь навыки системного научного анализа и интерпретации экспериментальных зависимостей физических параметров твердых кристаллических тел в рамках современных теорий.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ОД.7	Физика твердого тела	7	Б.1.Б.12.1 Математический анализ Б1.Б.13 Общая физика	Б1.В.ДВ.3.2 Физические методы исследования твердых тел

				Б1.В.ДВ.4.2 Физические основы прочности

1.4. Язык преподавания: Русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.8 Физика космических лучей

Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: ознакомление с основами физики космических лучей, дать понятия об основных методах измерения потоков космических лучей, ознакомление с современными экспериментами.

Краткое содержание дисциплины: Основные характеристики космических лучей, взаимодействие космических лучей с магнитным полем Земли, взаимодействие космических лучей с атмосферой Земли, распространение космических лучей в межзвездной среде, распространение космических лучей в гелиосфере, ускорение космических лучей, распространение космических лучей в межгалактической среде, проблема происхождения космических лучей.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);	Знать основы физики космических лучей, основные методы наблюдений, основные теории, определяющие процессы ускорения и распространения космических лучей, основные принципы работы современных экспериментальных установок. Уметь пользоваться современным знанием физических закономерностей для объяснения вопросов происхождения и распространения космических лучей; давать аргументированную оценку новой информации в области физики космических лучей. Владеть (методиками) основными методами решения задач в области физики космических лучей. Владеть практическими навыками анализа экспериментальных данных.
способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6);	Знать санитарные правила и нормы, требования к технике безопасности при организации научно-исследовательских работ, требований к оснащению и оборудованию научно-исследовательских лабораторий Уметь

	применять на практике базовые общепрофессиональные знания теории и методов физических исследований; применять полученные ранее знания в исследованиях; Владеть (методиками) Владеть практическими навыками использования разнообразного специализированного оборудования; навыками профессионального общения; умением анализировать собственную исследовательскую деятельность

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ОД.8	Физика космических лучей	8	Б.1.Б.12 Модуль "Математика" Б.1.Б.13 Модуль "Физика"	

1.4. Язык преподавания:[русский]

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Физическая культура и спорт
Трудоемкость _БЕЗ_ з.е. 328 ч

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

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

Краткое содержание дисциплины: Преподавание учебной дисциплины «Физическая культура» строится на следующих разделах и подразделах программы:

- практическом, состоящем из двух подразделов: методико-практического, обеспечивающего овладение методами и способами физкультурно-спортивной деятельности для достижения учебных, профессиональных и жизненных целей личности, и учебно-тренировочного, содействующего приобретению опыта, творческой практической деятельности, развития самодеятельности в физической культуре и спорте в целях достижения физического совершенства, повышения уровня функциональных и двигательных способностей, направленному формированию качеств и свойств личности;
- контрольном, определяющем дифференцированный и объективный учет процесса и результатов учебной деятельности студентов.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8)	Знать: основы физической культуры в общекультурной и профессиональной подготовке бакалавра, социально-биологические основы физической культуры, основы здорового образа жизни, роль физической культуры в обеспечении здоровья. Уметь: выполнять индивидуально подобранные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры, комплексы упражнений атлетической гимнастики; выполнять простейшие приемы самоконтроля и релаксации. Владеть (методиками): средствами и методами укрепления здоровья, физического самосовершенствования, ценностями физической культуры личности для успешной социально-культурной и профессиональной деятельности. Владеть практическими навыками: осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой, использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для повышения

	работоспособности, сохранения и укрепления здоровья, подготовки к профессиональной деятельности и службе в Вооруженных Силах Российской Федерации, организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха и при участии в массовых спортивных соревнованиях.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
	Физическая культура и спорт	1, 2,3,4, 5,6	Б.2 Б.7- Безопасность жизнедеятельности	Б.2 Б.7- Безопасность жизнедеятельности

1.4. Язык преподавания: русский

Вариативная часть элективные дисциплины
Дисциплины по выбору
1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ДВ.1.1 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ В ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ
Трудоемкость _3_з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью освоения дисциплины «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ В ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ» - является выработка навыков владения численными методами при аналитическом и статистическом подходе к решению практических задач. В некоторых случаях аналитическое решение невозможно и тут могут помочь методы Монте-Карло. Пути развития любой области современной науки весьма тесно переплетаются как с аналитическим, так и с вероятностным подходом. Поэтому специалист любого профиля должен владеть им в такой степени, чтобы быть в состоянии активно и со знанием дела применять достижения науки в своей производственной и научной деятельности.

Краткое содержание дисциплины. Использование свойств электронных таблиц на примере работы MS Excel: численное решение алгебраических и трансцендентных уравнений, работа с матрицами, нахождение собственных значений матриц, вычисление однократных и многократных интегралов, ознакомление с численными методами Монте-Карло.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3); способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1)	Знать: – методы и приемы численного решения стандартных задач; – основы теории вероятностей и математической статистики для использования методов Монте-Карло и числовые характеристики случайных величин и их связь с физическими явлениями; Уметь: – приводить к формальному виду условия реальных физических и инженерных задач; – формулировать и применять нестандартные математические методы работы на MS Excel’е; – использовать общие решения математических задач для поиска решения конкретных физических задач; Владеть практическими навыками в решении задач по численному расчету в рамках границ применимости изученных методов.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.1.1	ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ В ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ	6	Б.2 Б.12 Модуль Математика	Другие профильные дисциплины по физике

1.4. Язык преподавания: Русский язык

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.1.2 Материаловедение
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения:

- ознакомление студентов с физическими основами материаловедения;
- освоение знаний по совокупности физических явлений и физико-химических превращений протекающих при производстве и обработке конструкционных материалов;
- освоение основ технологии конструкционных материалов.;
- получение навыков технологии обработки материалов.;

Краткое содержание дисциплины: Металлы и сплавы. Железоуглеродистые сплавы. Термическая обработка стали. Легированные стали. Цветные металлы и сплавы. Основы технологии обработки металлов. Литейное производство. Обработка металлов давлением. Основы обработки металлов резанием. Неметаллические материалы. Структура и свойства полимерных материалов. Конструкционные материалы на основе полимеров.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3); способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6).	***Знать:*** о структуре и свойствах металлов и сплавов; о применении металлов и сплавов в отрасли; о фазовых превращениях в металлах и сплавах, процессе термической обработки металлических материалов; о структуре и свойствах неметаллических материалов; о применении неметаллических материалов в отрасли; об основах технологии обработки металлических и неметаллических материалов. ***Уметь использовать*:** основные понятия взаимосвязи состава, структуры и свойств материалов; справочные данные по составу и свойствам материалов: таблицы, графики и диаграммы состояний для выбора материалов, а также назначения технологии обработки; оценку численных порядков величин, характерных для основных эксплуатационных свойств различных классов материалов **Владеть**: Техническими навыками по методам обработки конструкционных материалов; основами оценки эффективности проектных технологических решений и безопасности производства; навыками работы на ЭВМ.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.1.2	Материаловедение	6	Б.1.Б.12.1 Математический анализ Б1.Б.13 Общая физика	Б1.В.ДВ.3.2 Физические методы исследования твердых тел Б1.В.ДВ.4.2 Физические основы прочности Б1.В.ОД.7 Физика твердого тела

1.4. Язык преподавания: Русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ДВ.2.1. Математические методы в теоретической физике
Трудоемкость _3_з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель — являются выработка представления о множественности моделей физических процессов – дискретных и непрерывных, детерминированных и случайных, стационарных и переменных во времени и т.д.

.

Краткое содержание. Физические задачи, приводящие к уравнениям в частных производных. Классификация уравнений в частных производных второго порядка. Общая схема метода разделения переменных. Специальные функции математической физики. Краевые задачи для уравнения Лапласа. Уравнения параболического типа. Уравнения гиперболического типа. Краевые задачи для уравнения Гельмгольца. Понятие о нелинейных уравнениях математической физики. Метод конечных разностей.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3); готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3)	Знать: Дискретные и непрерывные модели физических процессов (явлений переноса). Уметь: Формулировать адекватную модель, отвечающую изучаемой проблеме. Владеть: Основными средствами математического аппарата теоретической физики с использованием причинного и вероятностного описания.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной	для которых содержание данной дисциплины (модуля)

			дисциплины (модуля)	выступает опорой
Б1.В.ОД.7	Методы математической физики	6	Б.1 Б.12 Модуль Математика Б.1.Б.13 Модуль «Физика» Б.1.Б.14 Модуль «Информатичка» Б.1.В.ОД.1 Модуль «Теоретическая физика»	Б.1.В.ДВ.1.1. Численные методы в теоретической физике Б.1.В.ДВ.8.1. Спецлаборатории по теоретической физике Другие профильные дисциплины по физике

1.4. Язык преподавания: Русский язык

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.2.2 Кристаллография
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения:

- получение систематизированного представления о закономерностях атомного строения кристаллов, их симметрии;
- знание элементов и операций симметрии кристаллов;
- знание основных структурных типов кристаллических веществ;
- овладение навыками кристаллографических расчетов.

Краткое содержание дисциплины: Основные положения структурной кристаллографии. Кристаллографические проекции. Элементы симметрии кристаллических многогранников. Точечные группы симметрии. Кристаллографические категории, сингонии и системы координат. Вывод и описание классов симметрии. Простые формы кристаллов. Элементы симметрии бесконечных фигур. Основные формулы структурной

кристаллографии.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3); готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3).	*Знать:* • основные положения структурной кристаллографии; • точечные и пространственные группы симметрии кристаллов; • взаимосвязи структуры и свойств кристаллических материалов. • математическое описание структуры кристаллов; • точечные группы симметрии кристаллических многогранников и простые формы кристаллов • основные положения о внутренней структуре кристаллов; • основные структурные типы кристаллов . *Уметь:* • применять аппарат структурной кристаллографии для описания структуры кристаллов; • применять положения структурной кристаллографии для определения трансляционной группы кристаллов; *Владеть:* • построением и применением кристаллографических проекций для описания кристаллов; • основами методов экспериментального определения структуры кристаллов.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.2.2	Кристаллография	6	Б.1.Б.12.1 Математический анализ Б1.Б.13 Общая физика	Б1.В.ДВ.3.2 Физические методы исследования твердых тел Б1.В.ДВ.4.2 Физические основы прочности Б1.В.ОД.7 Физика твердого тела Б1.В.ДВ.1.2 Материаловедение

1.4. Язык преподавания: Русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б.1.В.ДВ.3.1. «Космические лучи»

Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: научить студентов основным понятиям, общим принципам, законам и методам для решения физических задач, относящихся к разделу **«Космические лучи»** астрофизики, что должно способствовать более глубокому пониманию теории специальных разделов физики, изучаемых в рамках данной специальности.

Краткое содержание дисциплины:

Основные понятия физики космических лучей: Энергетический спектр космических лучей. Влияние спектра первичного космического излучения на особенности регистрации космических лучей и результаты измерений.

Ошибки метода измерения энергии и числа частиц: Изучение параметров взаимодействия при экстремально высоких энергиях космических лучей, методы измерения сечений. Пробеги взаимодействия и поглощения частиц в атмосфере. Экспериментальные результаты измерения сечений.

Состав и понятие множественности вторичных частиц в атмосфере: Множественность во взаимодействиях ядро-ядро и пион-ядро. Электромагнитный каскад.

Поперечный импульс вторичных частиц, его распределение: Угловое распределение заряженных частиц в разных системах координат. Экспериментальные данные по угловому распределению вторичных частиц, функция их пространственного распределения.

Различные модели ядерных взаимодействий, экспериментальные и теоретические предпосылки их разработки. Приложение и проверка моделей в области экстремальных первичных энергий.

Аналитические методы расчета развития широких атмосферных ливней (ШАЛ): Уравнения ядерно-каскадного процесса. Применение метода Монте-Карло при моделировании ядерно-электромагнитного каскада.

Феноменология широких атмосферных ливней космических лучей: Компонентный состав ШАЛ – частицы, излучения. Особенности различных компонент ШАЛ. Энергия частиц в различных компонентах ШАЛ. Различия в ШАЛ от первичных частиц с энергиями ниже и выше 0.1 EeV.

Якутская установка ШАЛ: история создания, геометрия, оснащенность, основные результаты. Методика регистрации вторичных частиц и черенковского излучения на уровне моря, обработка исходных данных, формирование баз данных.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической	Знать основы физики космических лучей, основные методы наблюдений, основные теории, определяющие процессы ускорения и распространения космических лучей, основные принципы работы современных экспериментальных установок.

физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);	Уметь пользоваться современным знанием физических закономерностей для объяснения вопросов происхождения и распространения космических лучей; давать аргументированную оценку новой информации в области физики космических лучей. Владеть (методиками) основными методами решения задач в области физики космических лучей. Владеть практическими навыками анализа экспериментальных данных.
способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1)	Знать правила и нормы выполнения работ в области физики и астрофизики, требования к технике безопасности при организации научно-исследовательских работ, требований к оснащению и оборудованию научно-исследовательских лабораторий Уметь применять на практике специализированные знания теории и методов физических исследований; применять полученные ранее знания в исследованиях; Владеть (методиками) Владеть практическими навыками использования разнообразного специализированного оборудования; навыками профессионального общения; умением анализировать собственную исследовательскую деятельность

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.3.1	Космические лучи	7	Б.1.Б.12 Модуль "Математика" Б.1.Б.13 Модуль "Физика"	Б.1.В.ОД.9 Физика космических лучей Б.1.В.ОД.2 Астрофизика

1.4. Язык преподавания:[русский]

. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.3.2 Физические методы исследования твердых тел
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: освоение знаний по теоретическим вопросам основных методов и методик исследования свойств твердых тел, используемых ведущими учеными.

Краткое содержание дисциплины: Дифракционные методы исследования материалов. Интерференция рентгеновских лучей на кристаллах. Методы рентгеноструктурного анализа поликристаллов. Методы рентгеноструктурного анализа монокристаллов. Растровая электронная микроскопия. Применение электронного микроскопа для структурных исследований. Спектроскопические методы. Основы количественного электронно-зондового микроанализа.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3); способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6).	*Знать:* ● основные современные физические методы измерения или вычисления свойств, характеристик и параметров твердых тел: ● физические явления, лежащие в основе методов; ● принципиальные и реальные возможности различных методов; ● требования к исследуемым образцам и используемой аппаратуре *Уметь*: ● определять круг задач, которые наиболее целесообразно решать с использованием конкретного физического метода ● интерпретировать экспериментальные результаты по изучению структуры и состава твердых тел методами рентгеноструктурного анализа, электронной микроскопии и электронно-зондового микроанализа; *Владеть:* ● навыками применения методов рентгеноструктурного анализа, электронной микроскопии и электронно-зондового микроанализа для изучения структуры и состава твердых тел

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.3.2	Физические методы исследования твердых тел	7	Б.1.Б.12.1 Математический анализ Б1.Б.13 Общая физика	Б1.В.ОД.8 Физика твердого тела Б1.В.ДВ.4.2 Физические основы прочности

1.4. Язык преподавания: Русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ДВ.4.1. Магнитная гидродинамика
Трудоемкость _3_з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель — развитие и углубление основ знаний студентов в области электромагнетизма, закладываемых при изучении курса гидродинамики и электродинамики.

Краткое содержание. Уравнения движения проводящей жидкости в электрическом и магнитном полях. Границы применимости МГД подхода. Диссипативные процессы в плазме. Равновесные плазменные конфигурации в магнитном поле. МГД и ударные волны в магнитной гидродинамике. Двухжидкостная магнитная гидродинамика, диффузионные процессы в плазме.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3); готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3)	**Знать:** границы применимости МГД подхода в вопросах физике плазмы, свойства основных видов волн в магнитной гидродинамике; **Уметь:** решать прямые и обратные краевые задачи магнитной гидродинамики, решать задачи о равновесии плазмы в магнитном поле, решать задачи, связанные с волновыми процессами в плазме, самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, выделять главное, существенное в текстах учебников; **Владеть:** методами расчета и анализа характеристик магнитногидродинамических систем, а также влияния параметров среды.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой

Б1.В.ДВ.4.1.	Магнитная гидродинамика		Б.1 Б.12 Модуль Математика Б.1.Б.13 Модуль «Физика» Б.1.Б.14 Модуль «Информатичка» Б.1.В.ОД.1 Модуль «Теоретическая физика»	Б.1.В.ДВ.1.1. Численные методы в теоретической физике Б.1.В.ДВ.8.1. Спецлаборатории по теоретической физике Другие профильные дисциплины по физике

1.4. Язык преподавания: Русский язык

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.4.2 Физические основы прочности
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения:

- Систематизировать основы физики прочности и пластичности
- Ознакомить с основными современными представлениями о процессах пластической деформации, механизмах упрочнения, причинах разрушения и путях улучшения физико-механических характеристик применяемых материалов

Краткое содержание дисциплины: Основные понятия о прочности материалов. Строение идеальных кристаллов. Строение реального кристалла. Напряжения и деформации в кристаллах. Методы изучения механических свойств металлов. Пластическая деформация поликристаллов. Усталость металлов. Ползучесть. Основы линейной механики разрушения. Критерии разрушения, связанные с наличием в теле трещины.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3); способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).	*Знать:* ● теорию дефектной структуры твердых тел и ее связь с механическими свойствами и поведением металлов при различных видах деформирования; описание этих дефектов с позиций механики и физики твердого тела, ● физические процессы, лежащие в основе пластического течения, упрочнения и разрушения металлов и других кристаллических тел *Уметь:* ● применять теорию дефектной структуры твердых тел для решения задач теории упругости и пластичности твердых тел; ● применять теорию дефектной структуры твердых тел для объяснения закономерностей разрушения твердых тел ; *Иметь навыки*: ● определения механических свойств твердых тел ● экспериментальных исследований закономерностей деформации и разрушения твердых тел.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.4.2	Физические основы прочности	7	Б.1.Б.12.1 Математический анализ Б1.Б.13 Общая физика	Б1.В.ДВ.1.2 Материаловедение Б1.В.ОД.7 Физика твердого тела

1.4. Язык преподавания: Русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.5 Квантовая теория твердого тела

Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целями освоения дисциплины "Квантовая теория твердого тела" изучение основ квантовой теории кристаллических твердых тел, охватывающей современную концепцию их электронных спектров, электрических, магнитных и тепловых свойств, тепло- и электропроводности (включая сверхпроводимость)

Краткое содержание дисциплины:

Электрон в периодическом поле: Кристаллическая решетка. Теорема Блоха, общие свойства блоховских электронов.

Система многих электронов: Статистика. Поверхность Ферми. Химический потенциал.

Кинетические явления. Электрон как волновой пакет. Скорость и ускорение. Кинетическое уравнение. Проводимость. Теплопроводность. Эффект Холла. Магнетосопротивление. Рассеяние на примесях. Столкновения электронов. Электронная ферми-жидкость.

Магнитная восприимчивость металлов Спиновый парамагнетизм Паули. Квантование орбит в магнитном поле. Диамагнетизм Ландау. Эффект де Гааза- ван Альфена.

Электродинамика металлов. Нормальный скин-эффект. Аномальный скин-эффект. Спиновый резонанс в металлах. Геликоны. Диэлектрическая проницаемость в приближении самосогласованного поля.

Локализованные состояния электронов. Локализация электрона при дальнодействующем потенциале примеси. Короткодействующий потенциал. Доноры и акцепторы в полупроводниках. Экситоны. Поляроны.

Магнетизм. Обменное взаимодействие Гайзенберга. Взаимодействие локализованных моментов через электроны проводимости. Магнитная восприимчивость в приближении самосогласованного поля. Фазовый переход, длина спиновой когерентности.

Колебания кристаллической решетки. Колебания линейной цепочки. Общие свойства нормальных координат трехмерного кристалла. Квантование, фононы. Теплоемкость.

Взаимодействие фононов с внешними полями. Инфракрасное поглощение света. Рассеяние света на фононах. Рассеяние рентгеновских лучей.

Электрон-фононное взаимодействие. Гамильтониан взаимодействия. Рассеяние электрона на фононе. Перенормировка эффективной массы электрона. Взаимодействие электронов через поле фононов.

Тема

Сверхпроводимость. Пара Купера. Эффективный гамильтониан Бардина-Купера-Шриффера. Каноническое преобразование Боголюбова. Спектр элементарных возбуждений. Энергетическая щель, критическая температура

Сверхпроводники второго рода. Уравнения Гинзбурга-Ландау. Два характерных масштаба длины. Квантование магнитного потока. Вихревая решетка Абрикосова.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения	Планируемые результаты обучения по дисциплине

программы (содержание и коды компетенций)	
способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);	Знать: основные положения квантовой теории твердых тел, современные способы описания их основных свойств и явлений, в них происходящих Уметь: выводить формулы для вычисления микроскопических и макроскопических характеристик твердых тел и их отклика на внешние воздействия Владеть практическими навыками: навыками вычисления основных характеристик твердых тел
способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1)	Знать: основы теории специальных функций Уметь: Решать задачи с помощью специализированных пакетов (Maple, Matlab, Mathematica) Владеть практическими навыками: решения обыкновенных дифференциальных уравнений с соответствующими граничными условиями.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.5	Квантовая теория твердого тела		Б1.В.ОД.1.3 – Квантовая теория Б1.В.ОД.1.4 – Физика конденсированного состояния. Термодинамика. Статистическая физика. Физическая кинетика	Специальные дисциплины профессионального цикла Б1.

1.4. Язык преподавания: русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины

Б.1.В.ДВ.5.2 Физика алмаза

Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: освоение теории физической и генетической природы изменчивости ювелирных и технических свойств алмаза, методов их облагораживания, видовой и генетической идентификации, оценки качества и стоимости.

Краткое содержание дисциплины: Шкала твердости Мооса. Анизотропия механических свойств алмаза. Направления наименьшей и наивысшей твердости алмаза.на кристаллографических гранях. Кристаллическая структура алмаза. Спайность. Морфологическая классификации алмаза. Минералогическая классификации алмаза Ю.Л. Орлова. Физическая классификации алмаза. Феноменологическая классификации алмаза Г.О. Гомона. Механизмы изнашивания алмаза по Лоладзе и Бокучаве. Лазерный метод размерной обработки. Электроэрозионный метод размерной обработки. Ультразвуковой.

Термохимический метод размерной обработки А.П.Григорьева. Возможность использования этого метода при нанесении надписей на алмаза "Шах". Алмазные порошки. Классификация. Способ приготовления. Алмазные инструменты для измерения твердости.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3); способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).	*Знать*: - основные понятия, законы и модели электронного строения полупроводников, теории дислокации, дефектов кристаллической решетки полупроводников и изоляторов; - теоретические и экспериментальные методы исследований; -оценку численных порядков величин, характерных для разделов физики твердого тела, физического материаловедения *Уметь:* - определять типы кристаллической решетки полупроводников, дешифрировать электронные и молекулярные спектры полупроводников; - использовать алмазы в наукоемких отраслях промышленности; *Владеть:* - построением и применением кристаллографических проекций для описания кристаллов; - основами методов экспериментального определения структуры кристаллов.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б.1.В.ДВ.5.2	Физика алмаза	8	Б.1.Б.12.1 Математический анализ Б1.В.ДВ.2.2 Кристаллография Б1.В.ОД.8 Физика твердого тела	Б1.В.ДВ.3.2 Физические методы исследования твердых тел Б1.В.ДВ.4.2 Физические основы прочности

1.4. Язык преподавания: Русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.6.1 Пакеты символьной математики в теоретической физике

Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: сформировать у студентов представления о современных методах обработки информации и исследования явлений путем их моделирования с помощью пакетов символьной математики, способствовать развитию их интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации информации.

Краткое содержание дисциплины: Программа данной дисциплины обеспечит будущему специалисту основы его теоретической подготовки в различных областях физики, позволяющей ориентироваться в современной научно-технической информации, в формированию у студентов научного мышления. Дисциплин включает следующие основные дисциплины:

Знакомство со средой разработки Matlab, импорт и экспорт данных. Решение математических и физических задач в системе Matlab. Программирование в системе Matlab.

Знакомство с принципом работы в системе Simulink. Создание моделей в системе Simulink. Создание маскируемых блоков в системе Simulink.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 - способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач;	*Знать* основные законы и принципы физики, смысл физических величин и понятий, единицы измерений физических величин и способы их задания в математических пакетах; *Уметь* решать физические задачи на современных научно-технических системах, использовать известные физические модели к другим явлениям. *Владеть* (методиками) основными методами решения уравнений математической физики, вариационными методами исчисления. *Владеть практическими* навыками проведения экспериментальных работ по физике
ПК-5 - способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований.	*Знать:* базовые возможности систем компьютерной математики, основы работы в системе Matlab; *Уметь:* формулировать математические и инженерно-технические задачи на алгоритмическом языке; *Владеть:* методами и приёмами программирования в среде систем компьютерной математики. *Владеть технологией* работы на ПК в операционных системах WINDOWS, DOS, UNIX-подобные.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.6.1	Пакеты символьной математики в теоретической физике	6	Б1.Б.12 – модуль «математика» Б1.Б.13 – модуль «общая физика» Б1.Б.14 – модуль «информатика»	Б1.В.ОД.1 – модуль «теоретическая физика» Б1.В.ДВ.2.1 – «математические методы в теоретической физике» Б1.В.ДВ.3.2 – «физические методы исследования твердых тел» Б1.В.ДВ.9.2 – «фазовые переходы и физика поверхностных явлений

1.4. Язык преподавания: Русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ДВ.6.2 Физические основы металлургических процессов

Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения:

- ознакомление студентов с физическими основами порошковой металлургии;
- освоение методов и технологии получения спеченных материалов различного назначения - антифрикционных, фрикционных, электроконтактных, высокопористых, твердых, тугоплавких и др.;
- освоение знаний по совокупности физических явлений и физико-химических превращений протекающих при металлургических процессах.

Краткое содержание дисциплины: Основы производства порошков. Процессы подготовки и смешивания порошков. Процессы формования прессовок и изделий из порошков. Теория и практика спекания. Спеченные материалы.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3); способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6).	Знать: ▪ основы производства порошков, методы и приборы для их контроля; ▪ процессы подготовки и смешивания порошков; ▪ процессы формования прессовок и изделий из порошков, методы и приборы их контроля; ▪ теорию и практику твердофазного и жидкофазного спеканий; ▪ свойства спеченных материалов: пористые, антифрикционные, фрикционные, электрические контакты, магнитные, конструкционные, жаропрочные и жаростойкие материалы, твердые сплавы, композиты и наноструктурированные материалы. Уметь: ▪ работать на прессовом, печном и вакуумном оборудовании; ▪ проводить измерения физико-механических свойств спеченных материалов с помощью контрольно-измерительных приборов; ▪ проводить анализ и интерпретацию полученных экспериментальных данных. Владеть: ▪ методиками измерения физико-механических свойств материалов; ▪ методами получения спеченных материалов; ▪ программными средствами обработки и анализа экспериментальных результатов.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.6.2	Физические основы металлургических процессов	6	Б.1.Б.12.1 Математический анализ Б1.Б.13 Общая физика	Б1.В.ОД.8 Физика твердого тела Б1.В.ДВ.4.2 Физические основы прочности

1.4. Язык преподавания: Русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.7.1 Дополнительные главы электродинамики

Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель — развитие и углубление основ знаний студентов в области электродинамики, закладываемого при изучении дисциплин электродинамика и электродинамика сплошных сред курса теоретической физики.

Краткое содержание дисциплины

Уравнений Максвелла в среде. Потенциалы. Граничные условия для потенциалов. Уравнений Максвелла в комплексной форме для случая гармонических полей. Различные приближения (статика, квазистационарное поле). Преобразование Ханкеля. Потенциал точечного заряда в слоистой среде. Электродинамический вывод системы обобщенных телеграфных уравнений (ОСТУ) для многопроводных линий передач. Математические свойства ОСТУ. Неискажающие однопроводные линии передач. Неискажающие многопроводные линии передач. Решение основных начально-краевых задач для ОСТУ неискажающих линий передач. Теория волны тока и напряжения (ВТН), наведенной грозовыми разрядами в линии передач в условиях многолетней мерзлоты. Математические модели ВТН. Поле кругового тока в слоистой среде при различных предположениях. Геомагнитно-индуцированные токи (ГИТ), связь с космической погодой, влияние на функционирование линий передач. Математические модели ГИТ.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3) способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4)	**В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать**: сведение системы уравнений Максвелла в вакууме и в среде к решению потенциалов; комплексную форму записи уравнений Максвелла для случая гармонических полей; методы решения задач электростатики в слоистых средах; методы решения задач электродинамики в слоистых средах; основы теории геомагнитно-индуцированных токов в линиях передач в условиях многолетней мерзлоты; основы теории токов и напряжений, индуцированных в линиях передач грозовыми разрядами в условиях многолетней мерзлоты; основы теории многопроводных линий передач. **Уметь:** применять эти знания для расчета аналитическими методами электромагнитных полей,

	решать задачи электродинамики в слоистых средах; применять системы символьной математики при решении задач электродинамики; решать начально-краевые задачи для системы телеграфных уравнений; самостоятельно работать с литературой, выделять главное, существенное в текстах учебников, лекциях; **Владеть:** методами расчета и анализа характеристик электромагнитных волн с учетом условий их распространения и возбуждения, а также влияния параметров среды.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.7.1	Дополнительные главы электродинамики	8	Б.1.Б.13 Модуль «Физика» Б.1.В.ОД.1 Модуль «Теоретическая физика»	Специальные дисциплины профессионального цикла Б1.

1.4. Язык преподавания:русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.7.2 Физика и механика полимеров
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения:

- ознакомление студентов с основными сведения по составу, структуре и свойствам полимерных материалов, по технологии их получения и переработки;
- изучение различных физических состояний полимерных материалов: стеклообразного, высокоэластического, вязкотекучего и кристаллического; структуры аморфных и кристаллических полимеров.

Краткое содержание дисциплины: Химическое строение полимеров и их получение. Гибкость цепи. Агрегатные, фазовые и физические состояния полимеров. Надмолекулярные структуры полимеров. Стеклообразное состояние полимеров. Высокоэластическое состояние полимеров. Кристаллическое состояние полимеров. Вязкотекучее состояние полимеров. Вязкоупругие свойства полимеров. Прочность и разрушение полимеров. Теплофизические свойства полимеров.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3); способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).	Знать: ▪ сведения по составу, структуре и свойствам полимерных материалов; ▪ технологии их получения и переработки; ▪ релаксационную природу поведения полимерных материалов при действии внешних сил: механических, электрических, тепловых воздействиях; ▪ структуры аморфных и кристаллических полимеров. Уметь: ▪ работать на современном оборудовании по изучению механических, электрических и оптических свойств материалов; ▪ проводить анализ и интерпретацию полученных экспериментальных данных. Владеть: ▪ методиками измерения физико-механических свойств материалов; ▪ методами получения полимерных материалов; ▪ программными средствами обработки и анализа экспериментальных результатов.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.7.2	Физика и механика полимеров	8	Б.1.Б.12.1 Математический анализ Б1.Б.13 Общая физика	Б1.В.ДВ.1.2 Материаловедение Б1.В.ДВ.4.2 Физические основы прочности Б1.В.ОД.8 Физика твердого тела

1.4. Язык преподавания: Русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.8.1 Спецлаборатории по теоретической физике

Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: сформировать у студентов представления о современных методах математического моделирования физических процессов и исследования явлений путем их численного моделирования на компьютерах, способствовать развитию их интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации информации, развить навыки использования специализированных программных пакетов для математического моделирования физических процессов.

Спецлаборатории по теоретической физике направлено на освоение многофункциональных программны пакетов для проектирования и разработки систем моделирования, математической обработки данных физических и других задач, построении алгоритмов и организации вычислительных процессов на ПК.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 - способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	*Знать* основные законы и принципы физики, смысл физических величин и понятий, единицы измерений физических величин; *Уметь* решать физические задачи, использовать известные физические модели к другим явлениям. *Владеть (методиками)* основными методами решения уравнений математической физики, вариационными методами исчисления. *Владеть практическими* навыками проведения экспериментальных работ по физике
ПК-2 - способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом	*Знать* законы и приципы физики, основные проблемы в данной области исследования, линейную алгебру, дифференциальные и интегральные исчисления *Уметь* решать алгебраические и дифференциальные уравнения и систем уравнений,применять на практике базовых общепрофессиональных знаний теории и методов физических исследований. *Владеть (методиками)* методами решения дифференциальных уравнений в частных производных, вариационными методами, численными методами и методами математического моделирования *Владеть практическими* навыками работы в компьютере, программированием

отечественного и зарубежного опыта	Владеть навыками использования в познавательной и профессиональной деятельности информации из различных источников

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.8.1	Спецлаборатории по теоретической физике	6	Б1.Б.12 – модуль «математика» Б1.Б.13 – модуль «общая физика» Б1.Б.14 – модуль «информатика»	Б1.В.ОД.1 – модуль «теоретическая физика» Б1.В.ДВ.2.1 – «математические методы в теоретической физике»

1.4. Язык преподавания: Русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.8.2. Основы сварки и прочности сварных соединений

Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: освоение знаний о закономерностях электрофизических, тепловых и металлургических явлений при сварке, зависимости структуры и свойств от технологических факторов при сварке.

Краткое содержание дисциплины: Теория сварки. Тепловые процессы при сварке. Металлургические процессы при сварке. Напряжения и деформации при сварке. Свариваемость металлов и прочность сварных соединений. Технология сварки. Оборудование для дуговой сварки. Газовая сварка и резка металлов. Методы сварки давлением. Технология сварки сталей и чугуна. Сварка цветных металлов и сплавов. Сварка полимерных материалов и конструкций. Сварные конструкции. Дефекты и контроль качества сварных соединений.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3); способностью понимать и использовать на практике теоретические основы организации и планирования физических исследований (ПК-6)	**Знать:** закономерности и механизмы физических явлений при сварке, закономерности влияния технологических факторов сварки на структуру и свойства сварного шва, физические принципы работы современного сварочного оборудовании **Уметь:** формулировать требования к используемым материалам и технологическим процессам при сварке, **Владеть:** современными методами структурного и физико-химического анализа.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1. В.ДВ.8.2	Основы сварки и прочности сварных соединений	6	Б1.Б.13 Общая физика Б1.В.ОД.1.4 Физика конденсированного состояния. Термодинамика. Статистическая физика. Физическая кинетика.	Б3 Государственная итоговая аттестация

1.4. Язык преподавания: [русский]

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.9.1. Теоретические основы физической электроники

Трудоемкость _3_з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: Цель **Б1.В.ДВ.9.1. Теоретические основы физической электроники** дисциплины — развитие и углубление основ знаний студентов в области физической электроники, закладываемых при изучении курса общей физики

Краткое содержание дисциплины: Электронная оптика, электронная эмиссия, электронные приборы, Электроника как один из разделов физики. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях. Основы эмиссионной электроники. Электронный газ в металле.Распределение Ферми-Дирака, фермионы, уровень Ферми. Термоэлектронная эмиссия. Формула Ричардсона-Дешмана. Эффект Шоттки. Автоэлектронная эмиссия. Волновые свойства электрона. Длина волны Де-Бройля, групповая скорость. Уравнение Шредингера. Тунельный эффект. Соотношение Гейзенберга. Коэффициент прозрачности для потенциального барьера произвольной формы. Формула Фаулера-Нордгейма для плотности тока автоэлектронной эмиссии. Теория фотоэлектронной эмиссии по Фаулеру. Примеры использования фотоэффекта. Электронная оптика. Оптико-механическая аналогия. Электронно-оптический показатель преломления.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-3); способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4).	Знать: основные уравнения классической электродинамики, законы распространения свободных электромагнитных волн в различных средах, законы излучения электромагнитных волн, законы применяемые в электронно-оптических системах. Уметь: применять эти знания для расчета аналитическими и численными методами для расчета параметров электронно-оптических ситем; Владеть: методами расчета и анализа характеристик систем физической электроники, а также влияния параметров среды Владеть практическими навыками моделирования электронно-оптических систем

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.9.1.	Теоретические основы физической электроники	7	Б1.Б.13.3. Электричество и магнетизм; Б1.Б.12.1. Математический анализ; Б1.Б.12.3. Линейная алгебра; Б1.Б.12.5. Дифференциальные уравнения; Б1.Б.12.6. Векторный и тензорный анализ.	Б1.В.ОД.1.3. Квантовая теория; Б1.В.ОД.1.4. Физика конденсированного состояния. Термодинамика. Статистическая физика. Физическая кинетика.

1.4. Язык преподавания:[русский]

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины

Б1.В.ДВ.9.2 Фазовые переходы и физика поверхностных явлений

Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения:

- ознакомление студентов с физическими основами теории фазовых переходов и поверхностных явлений;
- освоение методов термодинамических расчетов и экспериментальных исследований явлений при фазовых переходах;
- освоение знаний по совокупности физических явлений и физико-химических превращений протекающих при фазовых переходах.

Краткое содержание дисциплины: Общая теория фаз. Системы с одной компонентной. Системы с двумя компонентами. Системы с тремя компонентами. Равновесие фаз в однокомпонентной системе. Фазовые равновесия в двухкомпонентных системах. Химическое равновесие. Формальная кинетика.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3); способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1).	Знать: ▪ основные понятия термодинамики фаз; ▪ условия равновесия фаз в одно-многокомпонентных системах; ▪ правило Гиббса; ▪ принципы геометрической термодинамики - графическое изображение двухфазного равновесия; ▪ фазовые переходы; ▪ основные понятия термодинамической теории растворов; ▪ правило коноды; ▪ состав многокомпонентной системы; ▪ основы формальной кинетики; ▪ первый, второй постулаты формальной кинетики; ▪ гетерофазные реакции, атомная диффузия и фазовые превращения; Уметь: ▪ вывести уравнение скорости движения межфазной границы и уравнение потока атомной диффузии внутри фазы из постулата формальной кинетики; ▪ вывести баланс вещества на подвижной границе, связывающий скорости движения границы с потоками вещества через границу и внутри фаз; ▪ получить выражение константы скорости переноса вещества через межфазную границу и коэффициента атомной диффузии внутри фаз посредством теории активированного комплекса. Владеть:

	▪ методиками изучения физико-химических процессов протекающих при фазовых переходах; ▪ методами расчета термодинамических параметров процессов на межфазных поверхностях; ▪ программными средствами обработки и анализа экспериментальных результатов.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.9.2	Фазовые переходы и физика поверхностных явлений	8	Б.1.Б.12.1 Математический анализ Б1.Б.13 Общая физика	Б1.В.ДВ.3.2 Физические методы исследования твердых тел Б1.В.ДВ.4.2 Физические основы прочности

1.4. Язык преподавания: Русский

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.8.1 Адаптивный специализированный модуль

Трудоемкость 2 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: формальная и дидактическая адаптация первокурсников, введение в специальность, решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области радиоэлектроники.

Краткое содержание дисциплины: Ознакомление и повторение разделов математики применяемых в радиофизике. Применение радиоэлектроники в быту, науке, технике, медицине, связи. Цифровая обработка сигналов. Виды ИКМ. Методы кодирования цифровых сигналов. Спутниковая связь. Стандарты мобильной связи. Линии связи. ВОЛС.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности	Знать: -о перечне дисциплин по направлению «Радиофизика»; - о математических аппаратах, применяемых в радиофизических дисциплинах; - принципы работы основных бытовых радиоэлектронных аппаратур(БРЭА); - принципы работы электронного медицинского оборудования; - принципы работы современных средств связи. уметь - использовать полученные знания для объяснения принципов работы современных систем связи; - разбираться в принципах работы современных средств связи . - выделять главное, сделать выводы; владеть : - навыками работы с современными средствами связи; - информацией о путях развития радиоэлектроники.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой

Б1.В.ДВ.8.1	Адаптивный специализированный модуль	1		Б1.Б.12 Модуль Математика Б1.Б.13 Модуль Общая физика Б1.Б.15 Модуль Теоретическая физика

1.4. Язык преподавания: русский