

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

Нормоконтроль проведен
« 20 » июня 2017 г.
Специалист УМО/деканат
А.В. Соловьев И.И.

Утверждаю:
Директор/декан
Саввинова Н.А. Саввинова Н.А.

АННОТАЦИЯ К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ ДИСЦИПЛИН
(по каждой дисциплине в составе образовательной программы)

По программе бакалавриата

Направление: 03.03.02 Физика

Профиль: Медицинская физика

Квалификация: *бакалавр (академический)*

Форма обучения: *очная*

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	<p>Знать основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.</p> <p>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.</p> <p>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, участием в дискуссиях по проблемам общественного и мировоззренческого характера</p>

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	5	Б1. Б.6 История Б1.Б.13 Физика	Б3 Государственная итоговая аттестация

1.4. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.2 «Иностранный язык»
(английский)
Трудоемкость 9 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 обучения 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
<p>способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК – 5)</p>	<p style="text-align: center;">Б1.Б.2 – Иностранный язык</p> <p>В результате освоения всех тем по разделам обучающийся должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры. • основные способы работы над языковым и речевым материалом; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <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),

<p>способность использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка (ОПК-7)</p>	<p>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.).</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Изучение иностранного языка также призвано обеспечить развитие общей профессиональной компетенции ОПК-7, в результате которой студент должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.); <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • высокой языковой конкурентоспособностью в сфере профессиональной деятельности в условиях многоязычия с учетом региональных особенностей; • одним из иностранных языков на уровне, обеспечивающем эффективную профессиональную
---	--

	<p>деятельность.</p> <p>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</p>
--	--

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	1-3	Б1.Б.3 Русский язык и культура речи	Б1.В.ДВ Дисциплины по выбору

1.4. Язык преподавания: русский, английский

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.3. Русский язык и культура речи
Трудоемкость 3 з.е.

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)	<p>Знать: основы владения современным русским литературным языком.</p> <p>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.</p> <p>Владеть практическими навыками: культурой мышления, коммуникативными навыками в разных сферах употребления русского языка, письменной и устной его разновидностях.</p>

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	Школьный курс Русского языка	Б.3 Государственная итоговая аттестация

1.4. Язык преподавания: русский.

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 самостоятельности 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

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 обучающихся.

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

По окончании изучения дисциплины обучающиеся 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))
способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуациях (ОК-9)	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 своей

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (базовый уровень (хорошо, D))
	<p>профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности.</p> <p>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.</p>

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		Б2.П Производственная практика

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
Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-2)	-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	1	Знания, умения, навыки, приобретенные в среднем общеобразовательном учебном заведении	Б.1.Б.7 Основы права Б1.Б.10 Социология

1.4. язык преподавания: русский

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)	<p><i>Знать:</i> 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.</p> <p><i>Уметь:</i> ориентироваться в системе нормативных правовых актов; осуществлять поиск необходимой правовой информации; юридически правильно квалифицировать факты и обстоятельства; уметь принимать решения и совершать</p>

	<p>действия в точном соответствии с законом; правильно толковать законы и иные нормативные правовые акты; ориентироваться в специальной юридической литературе.</p> <p><i>Владеть:</i> 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.</p>
--	---

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	емест р изуче ния	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.3 Русский язык и культура речи	

1.4. Язык преподавания: русский.

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
способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности (ОК-3)	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none">-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.
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none">-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.

	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	курс 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	7	-	Б1.В.ДВ.10.2 Народы и культура циркумполярного мира Б1.В.ДВ.11 Регионалистика

1.4. Язык преподавания: Русский

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
ОПК-8, 9 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:

<p style="text-align: center; color: red; margin: 0;">способностью участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме (ПК-7)</p>	<p>применять теоретические знания для решения физических задач; 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.</p> <p>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 программ при обработке и оформлении результатов исследования;</p>
--	--

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семе стр изуче ния	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.	Б2.П2 – Преддипломная практика

1.4. Язык преподавания: русский

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: <ul style="list-style-type: none">- 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: <ul style="list-style-type: none">- 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

	<ul style="list-style-type: none"> - 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	Б2.П.1 Производственная практика

1.4. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.11 Экология
Трудоемкость 3 з.е.

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.)

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ОПК-1: способностью использовать в профессиональной деятельности 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)</p>	<p>Знать - проблемы, связанные с общим ухудшением состояния биосферы как среды обитания человека;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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);

	<ul style="list-style-type: none"> - устройство экологии в развитых странах мира; - законодательные нормативы и особенности экологии в развитых странах мира; - оценку экосистем и их компонентов. <p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Владеть - в совершенстве законодательными актами, ГОСтами для составления нормативных документов по охране окружающей среды;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами оценки экосистем окружающей среды, их компонентов.
--	---

1.3. Место дисциплины в структуре ОП

Тип дисциплины (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.Б.11	Экология	2	Школьные курсы экологии, обществознания	Б2.П.1 Производственная практика
---	---------	----------	---	---	-------------------------------------

1.4. Язык преподавания: русский

Б.1.Б.12 Модуль «Математика»
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 квадратуемой фигуры, кубуемого 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
<p>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);</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	Элементарная математика. Алгебра и начала анализа.	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

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	1	Базовый школьный курс геометрии	Б1.Б.12 Модуль Математика, Б1.В.ОД.1 Модуль теоретическая физика

1.4. Язык преподавания: русский

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	еместр 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	2	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

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
<p>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.</p>	<p>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.</p> <p>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;</p> <p>Владеть: навыками решения задач в комплексной плоскости.</p>

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	4	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

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: <ul style="list-style-type: none"> - 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.В.ОД.3 Интегральные уравнения и

			Б1.Б.12.2 Аналитическая геометрия, Б1.Б.12.3 Линейная алгебра	вариационное исчисление, Б1.В.ОД.7 Методы математической физики, Б1.В.ОД.1.1 Теоретиче ская механика, Б1.В.ДВ.2.1 Математические методы в теоритической механике
--	--	--	---	---

1.4. Язык преподавания: русский

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 освоения: Цель **Б1.Б.12.5. 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 используемого как в общей (электричество и магнетизм), так и в теоретической физике (теоретическая механика, электродинамика, основы механики сплошных сред, квантовая механика 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
<p>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);</p>	<p>Знать: понятие тензора, работа с индексами; дифференциальные операторы rot, div и grad; обобщенные интегральные теоремы</p> <p>Уметь: применять индексные формы записи к решению прикладных задач (решение простейших задач электродинамики, теоретической механики и механики сплошных сред);</p> <p>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</p>

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.Б.12.2. Аналитическая геометрия; Б1.Б.12.3. Линейная алгебра; Б1.Б.12.4. Дифференциальные уравнения;	Б1.В.ОД.1.3. 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]

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, Стьюдента. 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	есть р изуче ния	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	4	Базовый школьный курс теории вероятностей	Б1.Б.12 Модуль Математика, Б1.В.ОД.1 Модуль теоретическая физика

			Б1.Б.12.1 Математический анализ	
--	--	--	---------------------------------------	--

1.4. Язык преподавания: русский

Б.1.Б.13 Модуль «Физика»
АННОТАЦИЯ
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
<p>способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);</p>	<p>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.</p> <p>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</p>

	<p>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.</p> <p>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.</p>
<p>готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3).</p>	<p>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.</p> <p>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</p>

	<p>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.</p> <p>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.</p>
--	--

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	Б2.Б.14.1 Теоретическая механика

1.4. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ¹
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
способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);	<p>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;</p> <p>Отклонение от идеальных моделей веществ; уравнение состояния реального газа, изотермы Ван-дер-Ваальса; фазовые переходы I рода; уравнение Клайперона-Клаузиуса;</p> <p>Явления переноса: теплопроводность, диффузия, вязкость; коэффициенты, характеризующие указанные процессы;</p> <p>Распределения Максвелла, Больцмана, связь между ними; характерные скорости молекул; Термодинамические процессы, функции; I и II начала термодинамики; циклические процессы; цикл Карно; энтропия;</p>

¹ Для размещения на сайте.

	<p>Поверхностное натяжение, формула Лапласа, капиллярные явления; жидкие растворы (законы Рауля, Генри); осмотическое давление;</p> <p>Симметрии твердых тел, фазовые превращения I и II рода.</p> <p>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;</p> <p>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.</p> <p>Владеть (методиками): -системного научного анализа проблем (как природных, так и профессиональных) различного уровня сложности;</p> <p>Владеть: практическими навыками : -работы с лабораторным оборудованием и современной научной аппаратурой;</p> <p>-проведения физического эксперимента.</p> <p>-самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, выделять главное, существенное в текстах учебников.</p>
<p>готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3).</p>	<p>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.</p> <p>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</p>

	<p>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.</p> <p>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.</p>
--	---

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	Б2.Б.14.4 Термодинамика и стат. физика

1.4. Язык преподавания: русский

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
<p>способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3).</p>	<p>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.</p> <p>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</p>

	<p>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.</p> <p>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.</p>
<p>готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3).</p>	<p>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.</p> <p>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</p>

	<p>электричеству и магнетизму; уметь объяснять полученные результаты. Самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, выделять главное, существенное в текстах учебников.</p> <p>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.</p>
--	---

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	еместр 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	2	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 Магнитная гидродинамика

1.4. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ²
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
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; 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

² Для размещения на сайте.

	<p>природных, так и профессиональных) различного уровня сложности;</p> <p>Владеть практическими навыками : -работы с лабораторным оборудованием и современной научной аппаратурой;</p> <p>-проведения физического эксперимента.</p> <p>-самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, выделять главное, существенное в текстах учебников.</p>
<p>готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3).</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p>

	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.13.4	Оптика	3	Школьный курс физики и математики Б1.Б.13.1 Механика Б1.Б.13.3 Электричество и магнетизм	Б1.В.ОД.1.3 Квантовая теория

1.4. Язык преподавания: русский

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. Владение фундаментальными понятиями, законами и принципами, основами теории атома, также методами физического исследования. Владение 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
<p style="text-align: center;">ОПК-3</p> <p>способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач</p>	<p><u>иметь представление:</u> об атомистической теории строения вещества на основе классической и квантовой физики.</p> <p><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;</p> <p><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;</p> <p><u>иметь навыки:</u> системного научного анализа проблем (как природных, так и профессиональных) различного уровня сложности;</p>

	работы с лабораторным оборудованием и современной научной аппаратурой; проведения физического эксперимента.
<p>готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3).</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	емер 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	3	Модуль математики (Б1.Б.12), Молекулярная физика (Б1.Б.13.2) Электричество магнетизм (Б1.Б.13.3), Оптика (Б1.Б.13.4),	Квантовая теория (Б1.В.ОД.1.3), Астрофизика (Б1.В.ОД.2)

1.4. Язык преподавания: русский

2. Объем дисциплины в зачетных единицах 6

АННОТАЦИЯ³
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 строения 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
способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);	<p>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;</p> <p>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.</p>

³ Для размещения на сайте.

	<p>использовать методы физических исследований строения и свойств ядра;</p> <p>Владеть практическими навыками : -работы с лабораторным оборудованием и современной научной аппаратурой;</p> <p>-проведения физического эксперимента.</p> <p>-самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, выделять главное, существенное в текстах учебников.</p>
<p>готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3).</p>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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</p>

	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.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	Б1.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 функций.

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.

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 современным требованиям; использовать алгоритмический язык TurboPascal для решения физических задач; Владеть практическими навыками: технологией работы на ПК в операционных системах WINDOWS, DOS. приемами программирования на языке Паскаль; Знать:

<p>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)</p>	<p>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;</p> <p>Уметь: Пользоваться электронными таблицами и системами управления базами данных; Решать поставленную физическую задачу, используя алгоритмический язык Паскаль</p> <p>Владеть практическими навыками: использования информационных технологий для решения физических задач и представления результатов. Компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации;</p>
--	--

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

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

<p>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)</p>	<p>Знать: современные информационные технологии для решения физических задач</p> <p>Уметь: критически анализировать базовую общефизическую информацию и находить ее в информационных сетях</p> <p>Владеть практическими навыками: использования информационных технологий для решения физических задач и представления результатов</p>
--	---

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	3,4	Б2.Б2.1 – Программирование	Б.2 Модуль Математика, Б3. Модуль Теоретическая физика

1.4. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.14.3 Численные методы и математическое моделирование
Трудоемкость 5 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 C/C++.

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 уравнения 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
<p>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;</p>	<p><u>Знать</u> основные методы численного решения нелинейных алгебраических и трансцендентных уравнений, систем линейных алгебраических уравнений, вычисления определенных интегралов, решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем.</p> <p>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</p> <p><u>Владеть методами</u> численного решения нелинейных алгебраических и трансцендентных уравнений, систем линейных алгебраических уравнений, вычисления</p>

<p>ОПК-5 - способность использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией;</p>	<p>определенных интегралов, интегральных уравнений, решения обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем.</p> <p><u>Владеть практическими навыками</u>, основными современными технологиями проведения теоретических исследований физических явлений и процессов средствами вычислительного эксперимента</p> <p><u>Знать</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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; <p><u>Уметь</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Работать с программными средствами общего назначения, соответствующими современным требованиям; • Пользоваться электронными таблицами и системами управления базами данных; • Решать поставленную задачу, используя алгоритмический язык Pascal, C/C++; <p><u>Владеть методологией</u> построения алгоритмов и порождаемых ими вычислительных процессов; взаимодействия программы с операционной системой; компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации</p> <p><u>Владеть</u> приемами программирования на языках Pascal и C/C++;</p>
<p>ОПК-6 - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</p>	<p><u>Знать</u> основные физические понятия, смысл физических величин, единицы измерений физических величин; основные законы и модели физики.</p> <p><u>Уметь</u>:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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; <p><u>Владеть методами</u> решения задач механики и электродинамики, методами моделирования;</p>

	<i>Владеть технологией</i> 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»

1.4. Язык преподавания: Русский

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
<p>способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: классификацию уравнений в частных производных; постановку задач математической физики; методы решения уравнений с частными производными..</p> <p>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;</p> <p>Владеть: методами построения математических моделей физических процессов, методами решения начально-краевых задач уравнений математической физики.</p>
<p>готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3)</p>	<p>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;</p>

	<p>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.</p> <p>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. Владеть 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.</p> <p>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.</p>
--	---

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.Б.15	Методы математической физики	4, 5	Б.1 Б.12 Модуль Математика Б.1.Б.13 Модуль «Физика» Б.1.Б.14 Модуль «Информатика»	Б1.В.ОД. Модуль "Теоретическая физика"

1.4. Язык преподавания: Русский язык

Вариативная обязательная часть
Б.1.В.ОД.1 Модуль «Теоретическая физика»
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
<p>способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3)</p>	<p>Знать: основные понятия, законы и модели теоретической механики и механики сплошных сред.</p> <p>Уметь: оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов теоретической механики и механики сплошных сред;</p> <p>Владеть: знаниями фундаментальных явлений и эффектов в области физики, экспериментальными методами исследований.</p>

<p>способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1)</p>	<p>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;</p>
---	---

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.1.1.	Теоретическая механика. Механика сплошных сред.	4,5	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

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
<p>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);</p>	<p>Знать: основные уравнения классической электродинамики, законы распространения свободных электромагнитных волн в различных средах, законы излучения электромагнитных волн, законы распространения направленных электромагнитных волн.</p> <p>Уметь: применять эти знания для расчета аналитическими методами электромагнитных полей, параметров и характеристик электромагнитных систем;</p> <p>Владеть: методами расчета и анализа характеристик электромагнитных полей с учетом условий их распространения и возбуждения, а также влияния параметров среды</p> <p>Владеть практическими навыками моделирования электромагнитных полей</p>
<p>способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1).</p>	<p>Знать: методы теоретического и экспериментального исследования в физике;</p> <p>Уметь: применять основные законы и формулы теоретической механики и механики сплошных сред при решении физико-технических задач</p> <p>Владеть идейным фундаментом современной физики в его качественном и количественном выражении, достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза различных идей, творческого самовыражения;</p>

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.1.2.	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]

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 Гейзенберга 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 Гейзенберга. 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.

Многочастичные 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
<p>способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);</p>	<p>Знать: основы квантово-механического описания состояний физических систем и математического аппарата квантовой теории</p> <p>Уметь: формулировать и доказывать основные результаты квантовой теории</p> <p>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</p>
<p>способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1)</p>	<p>Знать: методы теоретического и экспериментального исследования в физике;</p> <p>Уметь: применять основные законы и формулы теоретической механики и механики сплошных сред при решении физико-технических задач</p> <p>Владеть идейным фундаментом современной физики в его качественном и количественном выражении, достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза различных идей, творческого самовыражения;</p>

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.2 Б.1 Модуль Математика Б.3.Б.1.2-Б.3.Б.1.5 Б.3.Б.4 Модуль Уравнения математической физики	БЗ.Б.3.4. –Физика конденсированного состояния. Термодинамика. Статистическая физика. Физическая кинетика

				Б1.В.ДВ.5.1 Квантовая теория твердого тела
--	--	--	--	---

1.4. Язык преподавания: русский

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 термодинамика, 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
использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);	Знать: <ul style="list-style-type: none">– 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: <ul style="list-style-type: none">– 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.
способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1)	<p>Знать: методы теоретического и экспериментального исследования в физике;</p> <p>Уметь: применять основные законы и формулы теоретической механики и механики сплошных сред при решении физико-технических задач</p> <p>Владеть идейным фундаментом современной физики в его качественном и количественном выражении, достаточном для самостоятельного комбинирования и синтеза различных идей, творческого самовыражения;</p>

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.2 Б.1 Модуль Математика Б.3.Б.1.2-Б.3.Б.1.5 Б.3.Б.4 Модуль Уравнения математической физики	Другие профильные дисциплины по физике

1.4. Язык преподавания: Русский язык

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)	<p>Знать основы физики космоса, основные методы астрофизических наблюдений, общие сведения о звездах и межзвездной среде, их физические характеристики, структурность Вселенной</p> <p>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.</p>

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"	

1.4. Язык преподавания:[русский]

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

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.3	Интегральные уравнения и	4	Б.1.Б.5.1 Математический анализ	Б1.В.ОД.1 Модуль «Теоретическая физика»

	вариационное исчисление		Б.1.Б.5.3 Линейная алгебра	
--	----------------------------	--	-------------------------------	--

1.4. Язык преподавания:русский

Б.1.В.ОД.4 Модуль «Педагогика»
АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.4.1 Педагогика и психология
Трудоемкость 4 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);	<p><i>знать:</i> сущность и проблемы обучения и воспитания в современной школе, психологические особенности обучающихся, психологии межличностных отношений, больших и малых групп.</p> <p><i>уметь:</i> подбирать и применять организационные формы педагогического процесса с учетом индивидуальных особенностей обучающихся и аудитории.</p> <p><i>владеть:</i> способами применения психолого-педагогических знаний в образовательном процессе;</p>

<p>- способностью проектировать, организовывать и анализировать педагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9)</p>	<p><i>знать:</i> основные формы организации и осуществления современного образовательного процесса, показания к их выбору и условия эффективного применения;</p> <p><i>уметь:</i> планировать учебно-воспитательную и научно-исследовательскую деятельность обучающихся, проектировать образовательный процесс, анализировать педагогическую деятельность;</p> <p><i>владеть:</i> современными образовательными технологиями.</p>
--	---

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	Б2.У.1 Учебная практика

1.4. Язык преподавания: русский

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);	<i>знать:</i> цели обучения физике в средних общеобразовательных учреждениях; <i>уметь:</i> осуществлять социализацию, формирование общей культуры обучающихся, используя возможности физики как учебного предмета и различные формы урочной и внеурочной работы. <i>владеть:</i> основами осуществления индивидуального и дифференцированного подхода при обучении физике.
способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)	<i>знать:</i> содержание курсов физики основной и старшей средней школы; <i>уметь:</i> проводить уроки физики разных типов; <i>владеть:</i> навыками выбора методов, средств и форм обучения в соответствии с поставленными целями и содержанием учебного материала;

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

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	Теория и методика обучения физики	7	Б1.В.ОД.4.1 Педагогика и психология	Б2.У.1 Учебная практика

1.4. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.5 Биофизика
Трудоемкость 5 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель - ознакомление студентов с биофизической сущностью организации и функционирования биологических систем на молекулярном, клеточном и организменном уровнях.

Краткое содержание дисциплины

Биофизика мембран. Биофизика клеток и органов. Биофизика системы кровообращения. Биосфера и физические поля. Термодинамика биологических систем. Биофизическое моделирование.

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
<p>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-1);</p> <p>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 отечественного и зарубежного опыта (ПК-2)</p>	<p>Знать: основные понятия, законы и модели, применяемые в биофизике, свойства биофизических систем.</p> <p>Уметь: оперировать специальной терминологией, грамотно воспринимать практические проблемы, связанных с биофизикой в целом, и со здоровьем человека, в частности и использовать их в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть практическими навыками: методическими приемами применения физических методов при исследовании биологических систем на разных уровнях организации</p>

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	Биофизика	6	Б1.Б.12 Модуль "Математика" Б1.Б.13 Модуль "Общая физика"	Б1.В.ОД.8 Рентгеновская компьютерная Б1.В.ОД.9 ЯМР-томография Б1.В.ДВ.7 Ядерная медицина Б1.В.ДВ.9 Физические основы использования лазеров и оптических источников

1.4. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ⁴
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.6 Ультразвук в медицине
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: является изучение современных ультразвуковых диагностических, терапевтических и хирургических установок и приборов, а также изучение физических основ акустики.

Краткое содержание дисциплины: Теоретические основы акустики. Плоские бегущие волны. Сферические бегущие волны. Модель фазированной решетки. Одномерное волновое движение. Связь параметров акустической волны со свойствами материала. Отражение и прохождение при нормальном падении. Нелинейные эффекты в жидких средах без потерь. **Генерация акустических полей и их структура.** Пьезоэлектрические преобразователи. Фокусированные поля. Применение линз. Поля преобразователей краевых волн и аксиконов. **Прием и измерение ультразвука.** Калибровка гидрофона методом взаимности. Методы проведения измерений в точке. Калориметрия. Методы оптической дифракции. Другие методы приема и измерения звука. Измерение биологически эффективных экспозиций и доз. **Затухание и поглощение ультразвука** Анализ механизмов поглощения продольных ультразвуковых волн. Влияние кавитации. Измерение коэффициентов затухания и поглощения в биологических тканях. Методы измерений. Проблемы, связанные с артефактами и погрешностями измерений. **Скорость звука.** Измерение скорости ультразвуковых волн в биологических тканях. Методы измерений. Проблемы, артефакты и погрешности. **Отражение и рассеяние ультразвука.** Основы теории рассеяния. Модель дискретных рассеивателей. Профили коэффициента отражения и акустического импеданса. Взаимосвязь с рассеянием. **Применение ультразвука в терапии и хирургии.** Физиологические основы ультразвуковой терапии. Нагрев. Нетепловые эффекты. Физиотерапия. Оборудование и методики. Хирургия с помощью фокусированного ультразвука. Инструментальная ультразвуковая хирургия. Стоматология. Ультразвук при лечении рака. **Оценка безопасности применения ультразвука в медицине**

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
<p>способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);</p>	<p>Знать: свойства упругих колебаний, законы распространения ультразвуковых колебаний в различных средах, способы получения акустических волн и формирования изображений; принципы построения современных ультразвуковых установок, применяемых в медицине;</p> <p>Уметь: использовать полученные знания при разработке ультразвуковой аппаратуры;</p> <p>Владеть (методиками)</p>

⁴ Для размещения на сайте.

	Владеть практическими навыками применения методами и средствами, используемыми в области ультразвуковой медицины;
готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3);	
способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5)	

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
Б3.В.ДВ.8.1	Ультразвук в медицине	6	Б2.Б.1 (математика) Б3.Б.1 (общая физика)	Б5.П (Произв. практика) Б5.Н.1 (научно –иссл. практика)

1.4. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.7 РЕНТГЕНОВСКАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

является приобретение теоретических знаний об основах рентгеновской томографии как техники использования проникающих излучений для исследования внутренней структуры организма.

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
<p>способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);</p> <p>способность уметь работать со специальной литературой и применять теоретические знания к интерпретации результатов экспериментальных исследований применительно к процессам в живых системах (ПСК-3).</p> <p>способность применять теоретические знания к обработке и интерпретации данных, получаемых при различных методах томографических исследований в медицине (ПСК-5)</p>	<p>Знать: основные законы теории реконструкций в рентгеновской компьютерной томографии, пути решения задач в медицинской интроскопии, получение основных представлений теории интегральной геометрии. Основные физические законы, лежащие в основе интроскопии и схемы реализации регистрации структуры объектов.</p> <p>Уметь: использовать преобразование Радона для трансмиссионной рентгеновской томографии, использовать интегральные преобразования такие как Фурье-, Лапласа-преобразования и др. для создания алгоритмов и схем реконструкции физических (и медицинских) параметров исследуемого объекта.</p> <p>Овладеть основными знаниями экспериментального изучения, методов диагностирования биологических объектов на рентгеновском компьютерном томографе. Самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, выделять главное, существенное в текстах учебников.</p> <p>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 и в применении этих знаний в освоении методов рентгеновской компьютерной томографии в медицине, в освоении принципов работы медицинского оборудования, в области их применения в медицине, ознакомлении с современными экспериментальными физическими методами исследования проблем медицины.</p>

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	Рентгеновская компьютерная томография	7	Б1.Б.13 Модуль «Общая физика»	Б2.П Производственная практика

1.3. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ОД.8 ЯМР-ТОМОГРАФИЯ
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины
является изучение физических основ и принципов работы ЯМР-томографа и применение его в медицине.

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
<p>способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3);</p> <p>способность уметь работать со специальной литературой и применять теоретические знания к интерпретации результатов экспериментальных исследований применительно к процессам в живых системах (ПСК-3).</p> <p>способность применять теоретические знания к обработке и интерпретации данных, получаемых при различных методах томографических исследований в медицине (ПСК-5)</p>	<p>Знать: физическую основу и принцип работы ЯМР-томографа</p> <p>Уметь: применять основные знания в экспериментальном изучении биологических объектов, методов диагностирования различных заболеваний на ЯМР-томографе.</p> <p>Владеть: теоретическими знаниями метода ЯМР-томографии.</p>

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.8	ЯМР- томография	8	Б1.Б.13 Модуль «Общая физика»	Б2.П Производственная практика

1.4. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.1.1. Биохимия и молекулярная биология
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цели – ознакомление студентов с современными представлениями о молекулярной организации живых систем, изучение основных способов хранения наследственной информации и механизмов ее реализации у прокариот и эукариот, создание целостного представления о структурной организации и функциональных особенностях основных химических соединений живой клетки, клеточном метаболизме и принципов, лежащих в основе его регуляции.

Краткое содержание дисциплины

Основные разделы: Белки: структурная организация, свойства, функции. Ферменты: строение, классификация, кинетика ферментативных реакций. Нуклеиновые кислоты: структурная организация, ренатурация и гибридизация ДНК, молекулярные механизмы матричных биосинтезов, регуляция. Геном эукариот и прокариот. Основы генетической инженерии.

Обмен белков и аминокислот. Углеводы: строение, классификация, обмен. Регуляция обмена углеводов. Биоэнергетика: пути образования АТФ. Липиды: структура, классификация, обмен. Регуляция обмена веществ. Витамины. Биологические мембраны. Гормоны: строение, механизм действия.

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
<p>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-1)</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: структурную организацию и функциональные особенности основных химических соединений живой клетки, основы биосинтеза нуклеиновых кислот и белков, пути клеточного метаболизма и принципы, лежащие в основе его регуляции</p> <p>Уметь: использовать знания молекулярной организации биологических объектов, основных биохимических процессов для решения научных и прикладных задач в области физических и биологических наук, медицины и др.</p> <p>Владеть: биохимическими методами исследования и оценки состояния живых систем разных уровней организации</p>

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.	Биохимия и молекулярная биология	6	Б1.Б.11 Экология	Б1.В.ДВ.3.1. Общая патология 2Б2.П. Производственная практика

1.4. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.1.2. Физика фундаментальных взаимодействий
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель - освоение студентами современного состояния физики элементарных частиц и фундаментальных взаимодействий.

Краткое содержание дисциплины

Развитие физики – как путь объединения взаимодействий. Основы лагранжевой теории классических полей, вариационный принцип. Гамильтонова формулировка теории поля. Калибровочная инвариантность как динамический принцип построения теории взаимодействия частиц и полей. Уравнение Дирака, сохраняющийся векторный ток. Феноменология слабых взаимодействий, теория Ферми. Поля Янга-Миллса. Стандартная модель (Глэшоу, Вайнберг, Салам). Общая структура лагранжиана электрослабого взаимодействия. Кварки и глюоны как цветные частицы, кварк-глюонные взаимодействия. Гравитация. Гравитационная устойчивость изотропного мира. Ускорение расширения Вселенной.

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
<p>способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3)</p> <p>способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1)</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <p>фундаментальные законы природы, современное состояние исследований на переднем крае физической науки, основные идеи построения теории элементарных частиц и вытекающие отсюда закономерности.</p> <p>Уметь:</p> <p>применять законы классической, релятивистской, квантовой физики для описания современного состояния физической науки.</p> <p>Владеть:</p> <p>методиками использования полученных теоретических знаний для решения конкретных задач с последующим анализом и оценкой полученных результатов.</p>

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	для которых содержание данной

			содержание данной дисциплины (модуля)	дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.1.2.	Физика фундаментальных взаимодействий	6	Б.1.Б.13 Модуль «Общая физика» Б1.В.ОД.1 Модуль "Теоретическая физика"	Б2.П. Производственная практика Б3 Государственная итоговая аттестация

1.4. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.2.1. Анатомия и физиология человека
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цели –

1. Сформировать системные знания о строении и жизнедеятельности организма как целого, его взаимодействии с внешней средой и динамике жизненных процессов;
2. Дать представление об основных закономерностях функционирования систем организма и механизмах их регуляции;
3. Ознакомить с важнейшими принципами обеспечивающих адаптацию, гомеостаз организма и сохранение здоровья человека;
4. Способствовать формированию философского диалектико-материалистического мировоззрения в понимании сущности физиологических процессов и общих биологических законов.

Краткое содержание дисциплины

Важнейшие генетически детерминирован. морфологические и функциональные закономерности жизнедеятельности клеток, тканей, органов и систем организма; их регуляция и саморегуляция при адаптации к условиям внешней среды на разных этапах индивидуального постнатального развития.

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
<p>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-1)</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. основные принципы и физиологические механизмы нормальной жизнедеятельности человеческого организма при различных естественных условиях его существования; 2. предмет, цель, задачи дисциплины и её значение для своей будущей профессиональной деятельности; 3. основные этапы развития физиологии и анатомии и роль отечественных и зарубежных учёных в их создании и развитии; 4. закономерности функционирования и механизмы регуляции деятельности клеток, тканей, органов, систем здорового организма, рассматриваемые с позиций общей физиологии и анатомии; 5. сущность методик исследования различных функций здорового организма, которые широко используются в практической медицине; <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Опознать на наглядных учебных пособиях (таблицах,

	<p>муляжах, планшетах и др.) основные структуры человеческого тела;</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Зарисовывать схемы макро- и микростроений тканей и органов человека; 3. Измерять и оценивать важнейшие показатели жизнедеятельности организма человека; 4. Схематически отображать основные физиологические процессы, их регуляцию и саморегуляцию; 5. Сформировывать системные знания о жизнедеятельности организма как целого, его взаимодействии с внешней средой и динамике жизненных процессов; 6. Дать представление об основных закономерностях функционирования систем организма и механизмах их регуляции; <p style="text-align: center;">Владеть:</p> <p>методами функциональной диагностики состояния организма человека: электроэнцефалографии, хронаксиметрии, методами диагностики функции внешнего дыхания; изучения функции зрительного анализатора, слухового анализатора; методами исследования тактильного, двигательного, температурного анализаторов; методами определения типов высшей нервной деятельности; оценкой функционального состояния организма по данным велоэргометрии, кардиоритмографии, реографии.</p>
--	--

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.2.1.	Анатомия и физиология человека	6	Б1.Б.11. Экология	Б1.В.ДВ.3.1. Общая патология Б2.П. Производственная практика

1.4. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.2.2. Физические методы и явления в биологии и медицине
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целями изучения дисциплины являются: знакомство студентов с различными физическими явлениями и методами, используемыми в медицинской диагностике и терапии, в том числе оптическими, биофизическими, рентгеновскими, магнетохимическими и оптоакустическими, резонансными и другими

Краткое содержание дисциплины

Понятие инвазивного и неинвазивного метода. Классификация физических методов, применяемых в биологии и медицине. Оптические методы. Электронная микроскопия и ее роль в молекулярной биологии, примеры конкретного применения. Использование ультразвука. Рентгенография. Ядерный магнитный резонанс (ЯМР). Биомеханика. Биоэлектрика. Использование физических методов для лечения.

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
<p>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-1)</p> <p>способностью применять различные физические методы в биомедицинской практике (ПСК -2)</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: физические явления, принцип работы физических приборов, применяемых в медицине</p> <p>Уметь: применять законы механики, оптики, акустики, термодинамики, гидродинамики для описания происходящих в биологических системах процессов</p> <p>Владеть: физическими методами исследования, диагностики и лечения</p>

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.	Физические методы и явления в биологии и медицине	6	Б.1.Б.13 Модуль «Общая физика»	Б2.П Производственная практика

1.4. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.3.1. Общая патология
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель - формирование у студентов научных знаний об общих закономерностях и конкретных механизмов возникновения, развития и исходов патологических процессов и отдельных болезней, принципах их выявления, терапии и профилактики, с помощью этих знаний обучить умению проводить патофизиологический анализ задач, смоделированных ситуаций, сформировать методологическую и методическую основы профессионального мышления и рационального действия.

Краткое содержание дисциплины

Изучение основных закономерностей и механизмов развития заболевания и выздоровления человека и подготовка студентов к глубокому пониманию этиологии, патогенеза, клинических проявлений, принципов терапии и профилактики болезней

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
<p>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-1)</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - главные исторические этапы развития общей патологии, ее предмет и задач, связь с другими медико-биологическими и клиническими дисциплинами; - основные понятия, используемые в общей патологии; - роль причинных факторов и болезнетворных условий в возникновении типовых патологических процессов и болезней; - развитие причинно-следственных связей в патологии целого организма; - значение реактивности организма в возникновении, развитии и исходе типовых патологических процессов и болезней, закономерности патогенеза и саногенеза типовых патологических процессов и болезней; - стадийность развития типовых патологических процессов и болезней, их осложнения и исходы; - синдромы и симптомы наиболее распространенных заболеваний; - этиотропный, патогенетический и симптоматический принципы лечения типовых патологических процессов и болезней. <p>Уметь:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - планировать и проводить (с соблюдением соответствующих правил) эксперименты на животных, обрабатывать и анализировать результаты опытов, правильно понимать значение эксперимента для изучения клинических форм патологии; - работать с медицинской техникой (микроскопом); - обосновать характер патологического процесса и его клинические проявления, принципы патогенетической терапии наиболее распространенных заболеваний; - интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики, для выявления патологических процессов в органах и системах; - решать ситуационные задачи; - использовать приобретенные в курсе общей патологии знания при изучении клинических курсов; - правильно интерпретировать и применять основные понятия общей патологии при изучении медицинской литературы и при совместной работе с врачебным персоналом. <p style="text-align: center;">Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с учебной и учебно-методической литературой; - базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет; - методами диагностических исследований патологических процессов и наиболее распространенных болезней в практической 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.В.ДВ.3.1.	Общая патология	7	Б1.В.ДВ.2.1. Анатомия и физиология человека	Б2.П. Производственная практика Б3. Государственная итоговая аттестация

1.4. **Язык преподавания:** русский

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.3.2. Физические основы лучевой терапии

Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целями изучения дисциплины является изучение физических и биологических основ лучевой терапии.

Краткое содержание дисциплины

Источники излучения, технические средства и техника брахиотерапии. Планирование брахиотерапии. Методы и средства. Открытые терапевтические радионуклиды. Их характеристики. Распределения в организме. Методы регистрации. Формирование дозных полей в дистанционной лучевой терапии. Дозные поля. Источники излучения. Параметры условий облучения и характеристики дозных распределений. Базисные параметры условий облучения. Метрики сравнения дозных полей и условий облучения. Базисный ряд источников излучения по энергиям гамма-квантов. Суперпозиция дозных полей. Базисные поля для различных условий облучения. Статистические и динамические методы формирования дозных полей. Клиновидные фильтры. Блоки. Решетки. Управляемые динамические фильтры. Задача оптимизации условий облучения. Метод линейного программирования. Задание исходной информации. Критические органы и ткани. Минимаксный метод решения задачи оптимизации. Эвристический метод решения задачи оптимизации. Нелинейный характер оптимизационных задач. Методы сокращения размерности задач оптимизации. Физико-технические аспекты гарантии качества лучевой терапии. История развития обеспечения ГКЛТ. Медико-биологические предпосылки ГКЛТ. Допустимые отклонения параметров условий облучения. Типы и виды случайных и систематических ошибок.

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 владеть методами обнаружения и измерения физических излучений, применять теоретические знания к интерпретации результатов воздействия излучений на органические ткани (ПСК -4)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: виды и свойства, источники ионизирующих излучений, Уметь: использовать теоретические знания в медицинской практике, Владеть: методом лучевой терапии

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 основы лучевой терапии	7	Б.1.Б.13 Модуль «Общая физика»	Б1.В.ДВ.7.1. Ядерная медицина Б1.В.ДВ.7.2. Радиационная физика

1.4. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.4.1. Основы электроники
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель - формирование знаний о физических принципах работы электронных приборов, проектировании и расчета аналоговых и цифровых схем, основах функционирования электронных устройств.

Краткое содержание дисциплины

Физические основы, заложенные в основе работы электронных приборов. Принцип работы, основные характеристики и параметры диодов, транзисторов (биполярных и полевых). Основные схемы аналоговой электроники. Операционные усилители и устройства на их основе. Основы цифровой электроники. Комбинационные и последовательностные устройства. Принцип работы микропроцессоров и микроконтроллеров.

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 владеть методами анализа прохождения биомедицинских сигналов от датчика до устройства визуализации, понимать структурные и электрические схемы медицинских электронных приборов (ПСК-1)	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <p>принцип работы и основные характеристики электронных и полупроводниковых приборов, основных типовых элементов аналоговых и цифровых интегральных схем;</p> <p>Уметь:</p> <p>математически описывать линейные, нелинейные и параметрические цепи;</p> <p>Владеть:</p> <p>Приобрести навыки измерения параметров электронных и полупроводниковых приборов, интегральных схем и их компонентов, объективной оценки функциональных и параметрических возможностей элементной базы интегральных микросхем.</p>

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.	Основы электроники	7	Б.1.Б.13 Модуль «Общая физика»	Б1.В.ДВ.5.1. Биомедицинская электроника

1.4. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.4.2. Биомедицинское материаловедение
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель - формирование теоретических и приобретение практических навыков в области биомедицинского материаловедения.

Краткое содержание дисциплины

Анализ свойств и особенностей применения в медицине и приборостроении проводниковых, полупроводниковых и диэлектрических материалов. Требования, предъявляемые к материалам, предназначенным для биомедицинского применения: биологическая совместимость с живыми организмами, стабильность функциональных свойств, возможность стерилизационной обработки термическим, химическим или радиационным методами. Особенности применения различных материалов для внутритканевого протезирования.

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-1) способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: основные термины и отличия материалов, используемых для биомедицины, их основные свойства и способы получения; Уметь: определять основные характеристики свойств биомедицинских материалов, их сырьевой состав и показатели; Владеть: современными методиками определения свойств биомедицинских материалов.

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.	Биомедицинское материаловедение	7	Б.1.Б.13 Модуль «Общая физика»	Б1.В.ДВ.6.2. Физика полимеров Б2.П.3. Преддипломная практика Б3. Государственная итоговая аттестация

1.4. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.5.2. Радиационная безопасность в медицине
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель - формирование основы общетехнической подготовки студента, необходимой для последующего изучения специальных инженерных дисциплин, а также приобретение знаний и навыков, необходимых при разработке и эксплуатации медицинской техники

Краткое содержание дисциплины

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
<p>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-1)</p> <p>способностью владеть методами обнаружения и измерения физических излучений, применять теоретические знания к интерпретации результатов воздействия излучений на органические ткани (ПСК -4)</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - взаимодействие рентгеновского излучения с веществом; - физические основы применения рентгеновского излучения в медицине; - взаимодействие ионизирующего излучения с веществом; - физические основы действия ионизирующего излучения на организм; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать детекторы ионизирующих излучений; - использовать радионуклиды и нейтроны в медицине; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - количественной оценкой ионизирующего излучения; - дозиметрическими приборами; - защитой от ионизирующего излучения

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.5.2.	Радиационная безопасность в медицине	8	Б.1.Б.13 Модуль «Общая физика»	Б2.П. Производственная практика

1.4. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
БЗ.В.ДВ.4.1 Основы электроники
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель - формирование знаний о физических принципах работы электронных приборов, проектировании и расчета аналоговых и цифровых схем, основах функционирования электронных устройств.

Краткое содержание дисциплины

Физические основы, заложенные в основе работы электронных приборов. Принцип работы, основные характеристики и параметры диодов, транзисторов (биполярных и полевых). Основные схемы аналоговой электроники. Операционные усилители и устройства на их основе. Основы цифровой электроники. Комбинационные и последовательностные устройства. Принцип работы микропроцессоров и микроконтроллеров.

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
<p>способностью владеть методами анализа прохождения биомедицинских сигналов от датчика до устройства визуализации, понимать структурные и электрические схемы медицинских электронных приборов (ПСК-1)</p>	<p>Знать: Основы теории цепей, методы и средства расчета цепей, схем, радиотехнических устройств передачи и приема сигналов, в том числе, с использованием прикладных компьютерных программ. Методы анализа цепей, схем, радиотехнических устройств передачи и приема сигналов.</p> <p>Уметь: Производить расчеты и анализ параметров, характеристик линейных и нелинейных электрических цепей, аналоговых и цифровых схем, устройств передачи и приема сигналов. Проводить анализ физических процессов в аналоговых устройствах.</p> <p>Владеть: Навыками практической работы с медицинскими электронными приборами</p>

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.	Основы электроники	7	Б1.Б.13.3 Электричество и магнетизм	Б2.П. Производственная практика Б3. Государственная итоговая аттестация
------------------	--------------------	---	---	---

1.4. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.6.1 Медицинская информатика и биостатистика
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: Практическое освоение информационных, информационно-коммуникационных технологий, включая, инструментальные средства, для решения типовых общенаучных и профессиональных задач.

Краткое содержание дисциплины: Понятие информации как продукта информационной технологии. Виды информации. Количественные характеристики информации. Информационный ресурс и его составляющие. Итология. Предмет итологии. Методы итологии. Роль итологии. Основные этапы развития информационных технологий. Классификация и виды информационных технологий

Модель процесса передачи данных в информационных системах. Технологии автоматизации офиса. Мультимедиа-технологии, CASE-технологии. Геоинформационные технологии, технологии защиты информации. Телекоммуникационные технологии. Модели представления знаний в информационных системах. Информационные технологии в экономике и управлении. ИТ в образовании. Информационные технологии в социальной сфере. ИТ автоматизированного проектирования. Информационные технологии в решении прикладных задач науки техники. Пакет MS Office. Электронная таблица MS Excel. Макросы. Система управления базами данных (СУБД) MS Access. Роль и место медицинских информационных технологий. Структура информационного обмена в системе здравоохранения. Информационный обмен в системе обязательного медицинского страхования (ОМС). Нормативные основы. Региональные особенности информационного обмена в системе ОМС на примере Республики Саха (Якутия).

Программное обеспечение медицинских учреждений. Программа «Регистратура». Программа «Медуслуги». Информационная система «МИС». Программные средства учета диспансеризации населения. Формирование реестров пролеченных больных. Программное обеспечение медицинской измерительной техники, основанной на обработке физической информации. Биоимпедансные анализаторы. Программно-аппаратный комплекс «Медасс». Программное обеспечение страховых компаний. Программное обеспечения регистра застрахованных. Локальные системы. Онлайн системы. Экспертные информационные системы. Программные средства медико-экономического контроля (МЭК). Программные средства медико-экономической экспертизы (МЭЭ). Программы и информационные системы территориальных фондов медицинского страхования (ТФ ОМС). Информационная система единого регистра застрахованных (ЕРЗ). Средства первичного контроля реестров. Информационные экспертные средства ТФ ОМС. Законодательство РФ о защите персональных данных. Особенности защиты и хранения данных в системе здравоохранения. Модели процессов извлечения, обработки, хранения, и представления данных. Технологии хранения информации. Системы управления базами данных. СУБД MS Access. Проектирование и создание баз данных. Таблицы. Первичные ключи. Индексы. Внешние ключи. Реализация реляционной модели данных. Отношение «один к одному». Отношение «многое ко многим». Отношение «один ко многим». Обеспечение ссылочной целостности данных. Каскадные изменения таблиц. Сервера баз данных. Защита информации в базах данных. Уровни доступа, пользовательские роли в базах данных. Архитектуры "файл-сервер" и «клиент-сервер». Защитные каналы обмена информацией в системе ОМС Республики Саха (Якутия). Информационная система VipNet. Предмет биостатистики. Анализ медико-биологических данных на основе их графического представления. Случайные величины. Распределение случайных величин. Нормальное

распределение. Числовые характеристики случайной величины. Среднее значение. Дисперсия. Среднеквадратичное отклонение. Мода. Нижний квартиль. Верхний квартиль. Межквартильный размах. Погрешность измерений. Доверительный интервал. Коэффициенты Стьюдента. Объекты исследования в биостатистике. Медицинская статистика. Эпидемиологические исследования. Медико-социальные исследования. Демографические исследования. Демографические показатели. Половозрастная структура населения. Рождаемость, смертность, естественный рост населения.

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
<p>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)</p>	<p>Знать: Достижения науки и техники в области разработки информационных технологий в России и за рубежом. Используемые в области профессиональных интересов программные средства, перспективы их развития и модернизации. Нормативные документы и законодательство по вопросам обеспечения информационной безопасности. Основные средства и методы защиты информации.</p> <p>Уметь: Руководствоваться нормативными документами, законодательством, регламентирующим правила хранения, обработки информации. Применять методы защиты информации в хранилищах данных, в телекоммуникационных сетях.</p> <p>Владеть: Навыками работы с информацией. Практическими навыками хранения, обработки информации из различных источников в соблюдением требований информационной безопасности.</p>
<p>способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5)</p>	<p>Знать: Способы и форматы хранения данных в компьютерной технике. Структуру файловой системы. Структуру и схемы баз данных. Систему управления базами данных (СУБД) MS Access. Методы обработки, анализа и поиска информации. Принципы и методы манипуляции данными в базах данных (поиск, фильтрация, обновление и др). Основы языка манипуляции данными SQL. Архитектура баз данных. Реляционные базы данных. Виды, принципы, правила кодирования информации. Метафоры устройств индикации.</p> <p>Уметь: Работать с файловой системой, создавать каталоги, открывать файлы в требуемом формате. Создавать структуру и макет баз данных. Создавать индексированные связи между сущностями (таблицами) в базах данных. Осуществлять обработку, анализ, преобразование данных из различных источников и представление их в требуемом формате. Представлять информацию на устройствах индикации с учетом методов, правил эффективного кодирования информации.</p> <p>Владеть: Практическими навыками хранения, поиска, обработки информации из различных источников. Навыками работы с базами данных по их созданию, редактированию свойств и структур, обработке, поиску, фильтрации, выборке и выгрузке данных по</p>

	требуемому формату. Навыками представления на устройствах индикации информации, в требуемом формате, с учетом методов, правил эффективного кодирования информации.
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)	<p>Знать: Роль и место медицинских информационных технологий. Логистику информационных потоков в системе здравоохранения. Особенности информационного обмена между субъектами обязательного медицинского страхования (ОМС). Программное обеспечение медицинских учреждений. Особенности учета реестров пролеченных больных. Программное обеспечение страховых компаний. Программное обеспечения регистра застрахованных. Экспертные информационные системы. Программные средства медико-экономического контроля (МЭК). Программные средства медико-экономической экспертизы (МЭЭ). Программы и информационные системы территориальных фондов медицинского страхования (ТФ ОМС). Информационную систему единого регистра застрахованных (ЕРЗ).</p> <p>Уметь: Работать с базовым программным обеспечением медицинских учреждений. Настраивать программное обеспечение медицинских учреждений. Формировать и выгружать реестры пролеченных больных. Работать с программным обеспечением страховых компаний по ведению регистра застрахованных. Формировать запросы в базу данных реестра пролеченных больных и регистра застрахованных, на основе применения стандартных SQL средств манипуляции базами данных.</p> <p>Владеть: Навыками ввода и обработки информации с применением базовых программных средств медицинских учреждений. Навыками настройки базового программного обеспечения медицинских учреждений. Навыками выгрузки данных из базы данных медицинских учреждений.</p>

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	Медицинская информатика и биостатистика	6	Б1.Б.14.1 Программирование (1,2 сем)	Б2.П.3 Преддипломная практика (8 сем)

1.5. **Язык преподавания:** русский

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.6.2. Физика полимеров
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель - приобретение знаний о взаимосвязи химической структуры полимерных материалов с их физико-механическими свойствами. Возможности получения полимерных материалов, композиций и изделий с комплексом свойств, обусловленных видом синтезируемых полимеров и условиями их переработки.

Краткое содержание дисциплины

Химическое строение полимеров и их получение. Особенности химического строения полимеров. 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 применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4)	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ 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. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ работать на современном оборудовании по изучению механических, электрических и оптических свойств материалов;▪ проводить анализ и интерпретацию полученных экспериментальных данных. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ 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.6.2.	Физика полимеров	6	Б.1.Б.13 Модуль «Общая физика»	Б1.В.ДВ.4.2. Биомедицинское материаловедение

1.4. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.7.1 ЯДЕРНАЯ МЕДИЦИНА
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

целью курса является ознакомление с основами ядерной медицины, с методами диагностики и терапии ядерной медицины, ознакомление с оборудованием, применяемой в области ядерной медицины.

Радионуклидная диагностика (РНД) является методом диагностики, основанная на визуализации патологических и нормальных участков тканей тела человека с применением различных соединений, меченных радионуклидами и называемыми радиофармпрепаратами (РФП). Радионуклидная терапия (РНТ) является методом терапии, основанной на облучении патологических очагов путем введения в организм больного РФП терапевтической активности (или открытых источников излучения). Объединение РНД и РФП является содержанием Ядерной медицины.

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 владеть методами обнаружения и измерения физических излучений, применять теоретические знания к интерпретации результатов воздействия излучений на органические ткани (ПСК-4)	<p>Знать: физические основы и принципы работы детекторов ионизирующих излучений, источников возбуждения, оборудования ядерной медицины</p> <p>Уметь: использовать знания основных физических процессов для решения научных и прикладных задач в области медицинской физики.</p> <p>Владеть: методами РНД и РНТ.</p>

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	Ядерная медицина	8	Б1.Б.13.3 Атомная физика Б1.Б.13.6 Физика атомного ядра и элементарных частиц	Б2.П Производственная практика

			Б1.В.ДВ.8.1 Физические основы интроскопии	
--	--	--	---	--

1.4. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.7.2. Радиационная физика
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель – изучение физических основ применения излучения при изучении биологических структур, в диагностике и терапии заболеваний.

Краткое содержание дисциплины

Применение излучения в медицине и биологии. Распространение ионизирующих излучений в веществе. Основы защиты от излучения, экспериментальные и теоретические основы методов исследования характеристик излучения. Метрология. Базисные параметры условий облучения. Физические основы применения излучения при изучении биологических структур, в диагностике и терапии заболеваний.

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
<p>готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3) способностью применять теоретические знания к обработке и интерпретации данных, получаемых при различных методах томографических исследований в медицине (ПСК-5)</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: Виды излучения, распространение и взаимодействие излучения с веществом, основы защиты от излучения.</p> <p>Уметь: Использовать полученные знания при изучении биологических структур и методов лечения и диагностики больных.</p> <p>Владеть: Методами применения излучения в диагностике и терапии заболеваний</p>

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.	Радиационная физика	8	Б.1.Б.13 Модуль «Общая физика»	Б.2.П.3. Преддипломная практика Б3. Государственная итоговая аттестация
--------------	---------------------	---	-----------------------------------	---

1.4. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.8.1. Физические основы интроскопии
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целями изучения дисциплины являются приобретение теоретических знаний об основах интроскопии биообъектов как техники использования проникающих излучений для исследования внутренней структуры организма.

Краткое содержание дисциплины

Обзор прогрессивных методов интроскопии (сдвиговая лазерная интроскопия, визуализация поверхностных ультразвуковых волн, акустическая и микроволновая микроскопия, ультразвуковая томография); основы ультразвуковой интроскопии; уравнение Навье и его декомпозиция; распространение ультразвуковых волн в упругих телах; граничные условия; принципы геометрической акустики; объемные волны; отражение и преломление объемных волн; приложения к количественной ультразвуковой интроскопии; физические основы радиоволновой интроскопии; электромагнитные волны в направляющих системах с распределенными параметрами; взаимодействия электромагнитного поля с тестируемым объектом; электромагнитные средства измерения объема, массы, однородности среды и иных характеристик; обработка сигналов и изображений; физические основы методов токовых интроскопии; базовые уравнения электромагнитного поля в проводящей и слабопроводящей средах; теоретические основы моделирования токовых датчиков; обработка сигналов; методы диэлектрической спектроскопии; неразрушающий контроль углепластиков; неразрушающий комбинированный контроль адгезивных соединений; перспективы развития методик неинвазивного оценивания; тенденции фундаментальных исследований в области неразрушающего контроля, в том числе медицинского приборостроения, материаловедения и предотвращения загрязнения окружающей среды.

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
готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3) способностью применять теоретические знания к обработке и интерпретации данных, получаемых при различных методах томографических	В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: основные законы теории реконструкций в интроскопии, пути решения задач в медицинской интроскопии, получение основных представлений теории интегральной геометрии. Основные физические законы, лежащие в основе интроскопии и схемы реализации регистрации структуры объектов. Уметь: использовать преобразование Радона для трансмиссионной рентгеновской томографии, использовать интегральные преобразования такие как Фурье-, Лапласа-преобразования и

исследований в медицине (ПСК-5)	<p>др. для создания алгоритмов и схем реконструкции физических (и медицинских) параметров исследуемого объекта.</p> <p>Владеть:</p> <p>методиками использования полученных теоретических знаний по интроскопии для решения конкретных (курсовых и дипломных работ) задач с последующим анализом и оценкой полученных результатов.</p>
---------------------------------	--

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.	Физические основы интроскопии	6	Б.1.Б.13 Модуль «Общая физика»	Б1.В.ОД.7. Рентгеновская компьютерная томография Б1.В.ОД.8 ЯМР-томография

1.4. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.8.2. Медицинские ускорители и нейтронные пучки
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель - изучение физических основ и принципов работы ускорителей и их применение в высокотехнологичных областях современной медицины.

Краткое содержание дисциплины

Принципы ускорения заряженных частиц. Циклические ускорители. Линейные ускорители. Циклические ускорители. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Циклотрон. Синхроциклотрон. Фокусирующие свойства электрических и магнитных полей. Поперечное движение частиц в циклотронах. Жесткая фокусировка. Продольная устойчивость. Принцип автофазировки. Изохронный циклотрон. Вариация магнитного поля. Условие изохронизма. Вывод частиц из ускорителя. Формирование и управление медицинскими пучками протонов и ионов. Магнитные линзы. Фокусное расстояние. Соотношение объект-изображение. Измерение параметров пучков заряженных частиц.

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
<p>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-1)</p> <p>способностью владеть методами обнаружения и измерения физических излучений, применять теоретические знания к интерпретации результатов воздействия излучений на органические ткани (ПСК -4)</p>	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: основы физики плазмы; физические основы работы ускорителей заряженных частиц.</p> <p>Уметь: управлять медицинскими пучками протонов и ионов.</p> <p>Владеть: методами исследования медицинскими пучками протонов и ионов.</p>

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.	Медицинские ускорители и нейтронные пучки	6	Б.1.Б.13 Модуль «Общая физика»	Б.2.П.3. Преддипломная практика Б3. Государственная итоговая аттестация

1.4. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.9.1 ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ЛАЗЕРОВ И ОПТИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ
Трудоемкость 3 з.е.

1.2. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) Физические основы использования лазеров и оптических источников являются: являются готовность применения лазерных технологий и оптических источников света в области медицинских исследований.

Классическая схема работы лазеров. Физика инверсной заселенности. Оптические резонаторы, активные элементы. Юстировка лазеров. Применение лазерного излучения в медицине.

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 владеть методами обнаружения и измерения физических излучений, применять теоретические знания к интерпретации результатов воздействия излучений на органические ткани (ПСК-4)	<p>Знать: физические основы и принципы работы лазеров, оптических источников света, воздействия излучений на органические ткани</p> <p>Уметь: использовать знания основных физических процессов для решения научных и прикладных задач в области медицинской физики.</p> <p>Владеть: методами лазерной медицины.</p>

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	Физические основы использования лазеров и оптических источников	8	Б1.Б.13.5 Атомная физика	Б2.П Производственная практика

1.4. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.9.2. Неионизирующие излучения в медицине
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью программы является изучение основ действия неионизирующих излучений на биологические объекты, принципы построения систем излучения электромагнитных волн СВЧ и миллиметрового диапазонов.

Краткое содержание дисциплины

Радиобиологические аспекты действия неионизирующих излучений; УФ-, видимый и ИК-свет; электромагнитное излучение СВЧ-, УВЧ- и РЧ-диапазонов; электромагнитное и магнитное излучение; ультразвук; биологические эффекты неионизирующих излучений; гигиеническое нормирование; применение неионизирующих излучений для диагностики и терапии; неионизирующее излучение в окружающей среде и их опасность.

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-1) способностью владеть методами обнаружения и измерения физических излучений, применять теоретические знания к интерпретации результатов воздействия излучений на органические ткани (ПСК -4)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: радиобиологические аспекты действия и биологические эффекты неионизирующих излучений и их опасность. Уметь: использовать знания основных физических процессов для решения научных и прикладных задач в области медицинской физики. Владеть: методами неионизирующих излучений для диагностики и терапии.

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.	Неионизирующие излучения в медицине	8	Б.1.Б.13 Модуль «Общая физика»	Б2.П. Производственная практика

1.4. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.10.2 Народы и культура циркумполярного мира
Трудоемкость 2 з.е.

1.3. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: гуманизация и гуманитаризация образования посредством анализа своего предмета – междисциплинарным изучением земли, людей и критических проблем культуры современного севера. Так же преследуется цель достижения будущими бакалаврами целостного мышления путем культурологизирования, как самостоятельного стиля мышления и способа научного поиска, а также при помощи междисциплинарности подхода к изучаемому материалу.

Краткое содержание дисциплины: Культура и история коренных народов Севера в их историческом развитии и современном состоянии. Родственные связи культур и их типологические соотношения, современное состояние и тенденции развития культуры коренных народов. Теоретические основы изучения Циркумполярного региона. Введение в циркумполярное регионоведение как учебная дисциплина. Теоретические и культурологические аспекты изучения Циркумполярного региона. Опыт организации жизни и устойчивое развитие коренных народов Циркумполярного региона. Принципы устойчивого развития коренных народов Циркумполярного региона. Языки и культура коренных народов Циркумполярного региона. Культурное наследие и духовность коренных народов Циркумполярного региона Традиционные верования, обряды и обычаи. Традиционные праздники, игры и состязания. Традиционное декоративно-прикладное искусство. Музыкальная культура. Танцевальная культура. Современные проблемы циркумполярной культуры и международное сотрудничество в Циркумполярном регионе. Культура стран Циркумполярного региона. Республика Саха (Якутия) – многонациональный регион циркумполярного мира.

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 знания о значении истории и культуры народов Северо- Востока и циркумполярного мира в мировой истории и культурном пространстве для гражданской позиции (УК-1)	<p>Знать: традиционную систему знаний о циркумполярном мире.</p> <p>Уметь: анализировать и сравнивать различные концепции истории культуры, культурогенеза, этногенеза относительно арктического региона, вычленять целостное знание о картине мира.</p> <p>Владеть: знаниями об основных этапах культурного развития как всего человечества, так и коренных народов циркумполярного мира.</p>

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семе стр	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые	для которых

		изуче ния	опирается содержание данной дисциплины (модуля)	содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.1 0.2	Народы и культура циркумполярного мира	2	Б1.Б.6 История	Б1.В.ДВ.11 Введение в циркумполярное регионоведение

1.4. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ⁵
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.12.1. Адаптивный специализированный модуль
Трудоемкость 2 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: является адаптация знаний и умений полученных в средней школе к условиям высшего образования и формирование научных представлений у студентов об основных законах физики. В основном предлагаемый курс направлен на практическое освоение и закрепление студентами полученных знаний в ходе решения физических задач и самостоятельной работе.

Краткое содержание дисциплины: Элементы векторной алгебры; Понятие производной функции, интегрирование и дифференцирование; Дифференцирование; Интегрирование; Смысл физических величин, единицы измерений физических величин; Основные законы и положения физики в рамках средней школы; Основные законы и положения физики в рамках высшей школы;

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
<p>способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5)</p>	<p>Знать: Понятие производной функции, интегрирование и дифференцирование; Дифференцирование; Интегрирование;</p> <p>Смысл физических величин, единицы измерений физических величин; Основные законы и положения физики в рамках средней школы;</p> <p>Уметь: Представить законы физики в виде математических формул, зависимостей, графиков и их анализировать; Решать типовые задачи по физике, оценивать численные порядки величин, анализировать их, объяснять. Самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, выделять главное, существенное в текстах учебников.</p> <p>Владеть (методиками) Решать типовые задачи по физике, оценивать численные порядки величин, анализировать их, объяснять.</p>

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.12.1	Адаптивный специализированный модуль	1	Школьный курс математики и физики	Б2.Б.1 (математика) Б3.Б.1 (общая физика)

1.4. Язык преподавания: русский

АННОТАЦИЯ⁶
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.12.2. Тьюториал по физике
Трудоемкость 2 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: является закрепление и формирование научных представлений у студентов об основных законах физики. В основном предлагаемый курс направлен на практическое освоение и закрепление студентами полученных знаний в ходе решения физических задач и самостоятельной работе.

Краткое содержание дисциплины: Элементы векторной алгебры; Понятие производной функции, интегрирование и дифференцирование; Дифференцирование; Интегрирование;

Смысл физических величин, единицы измерений физических величин; Основные законы и положения физики в рамках средней школы; Основные законы и положения физики в рамках высшей школы;

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)	<p>Знать: Понятие производной функции, интегрирование и дифференцирование; Дифференцирование; Интегрирование;</p> <p>Смысл физических величин, единицы измерений физических величин; Основные законы и положения физики в рамках средней школы;</p> <p>Уметь: Представить законы физики в виде математических формул, зависимостей, графиков и их анализировать; Решать типовые задачи по физике, оценивать численные порядки величин, анализировать их, объяснять. Самостоятельно работать с учебной и справочной литературой, выделять главное, существенное в текстах учебников.</p> <p>Владеть (методиками) Решать типовые задачи по физике, оценивать численные порядки величин, анализировать их, объяснять.</p>

⁶ Для размещения на сайте.

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 2.2	Тьюториал по физике	1	Школьный курс математики и физики	Б2.Б.1 (математика) Б3.Б.1 (общая физика)

1.4. Язык преподавания: русский