**Аннотации рабочих программ дисциплин**

**Приложение 1**

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины «**Иностранный язык**»

Направление подготовки **14.03.02 «Ядерные физика и технологии»**

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра «**Перспективных методов получения и преобразования энергии**»

**Цель изучения дисциплины:**

* + развитие полученных в общеобразовательной школе знаний и навыков по иностранному языку в различных видах речевой коммуникации;
	+ овладение всеми видами чтения (просмотрового, ознакомительного, изучающего, поискового), поскольку чтение как вид речевой деятельности широко востребовано при решении многих профессиональных задач;
	+ развитие у студентов способности извлекать информацию из иноязычных источников;
	+ развитие умения письменно и устно передавать информацию на иностранном языке в соответствии с целями и задачами общения;
	+ создание лингвистических предпосылок для повышения общего культурного уровня студентов.

**Задачи изучения дисциплины:**

* + обеспечить возможность усвоения студентами комплекса знаний и умений, необходимых в будущей профессиональной деятельности;
	+ обучить владению орфографической, лексической, грамматической и стилистической нормами изучаемого языка в пределах программных требований. Научить использовать эти нормы во всех видах речевой коммуникации, в научной сфере в форме устного и письменного общения.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках базовой части; изучается на 1-2 курсах в 1-4 семестрах.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

9 зачетных единиц, 324 академических часа.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

ОК-12 – владение одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать**:

* + базовые правила грамматики (на уровне морфологии и синтаксиса);
	+ базовые нормы употребления лексики и фонетики;
	+ требования к оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры;
	+ основные способы работы над языковым материалом;
	+ основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (словари, справочники, компьютерные программы, информационных сайты сети ИНТЕРНЕТ, текстовые редакторы и т.д.).

**уметь**:

* + пользоваться различными видами чтения печатных и электронных текстов с использованием словаря;
	+ выделить главные мысли, факты, значимую/запрашиваемую информацию;
	+ оценивать информацию с точки зрения объективности и достоверности;
	+ передавать на иностранном языке сообщения в форме монологического высказывания (в рамках указанной тематики);
	+ передавать и письменно оформлять информацию на иностранном языке;
	+ выполнять письменный перевод с использованием словаря;
	+ переводить с иностранного языка на русский язык материалы профессиональной направленности.

**владеть**:

* + приемами самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы.

**Формы итогового контроля:**

1-3 семестры – зачет, 4 семестр – экзамен.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«История»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

 **Цель изучения дисциплины:**

* Целью изучения дисциплины «История» является формирование понимания сущности, форм, функций исторического знания, места, смысла и назначения истории в обществе.

**Задачи изучения дисциплины:**

* развитие умения выявлять причинно-следственные связи исторического процесса, объективно, с позиций историзма, оценивать культурные, социально-экономические и политические процессы;
* формирование умения самостоятельно работать с историческими источниками, учебной и научной литературой;
* развитие умения формулировать собственную точку зрения по актуальным проблемам истории и аргументировать её;
* формирование понимания факторов, особенностей и закономерностей исторического процесса нашей страны, а также специфику исторического развития России;
* формирование четкого представления об историческом пути России и ее месте во всемирном историческом процессе;
* формирование понимания объективного содержания современных процессов, происходящих в стране, в контексте опыта истории;
* совершенствование и использование исторических знаний как основы гуманитарной подготовки, повышения политической, правовой и гражданской культуры.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках базовой части; изучается на I курсе в 1 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

4 зачетные единицы, 144 академических часа.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ОК-1 - владение культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**Знать:**

* фактический исторический материал
* основные события и факты отечественной истории
* основные концепции исторического развития и место истории в системе гуманитарного знания

**Уметь:**

* использовать полученные знания и умения для понимания и критического осмысления событий прошлого и настоящего.

**Владеть:**

* основными навыками исторического мышления
* терминологией исторической науки
* приёмами самостоятельной работы с источниками и научно-учебной литературой.

**Формы итогового контроля:** экзамен – 1 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Философия»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель изучения дисциплины:**

* Обеспечить высокий уровень теоретической подготовки студентов, который призван обогатить их духовный мир и развить диалектико-материалистические мировоззрения.

**Задачи изучения дисциплины:**

* + развить у студентов навыки самостоятельного размышления;
	+ обучить методам решения теоретических проблем;
	+ привить навыки самостоятельного движения к истине.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках базовой части; изучается на II курсе в 3 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

5 зачетных единиц, 180 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ОК-1 - владение культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать**:

* + основные этапы развития философской мысли;
	+ базовые философские категории и понятия;
	+ различия форм мировоззрения.

**уметь**:

* + выражать свое мнение по основным мировоззренческим вопросам в устной и письменной форме;
	+ последовательно аргументировать собственную позицию, а также выявлять точки зрения и аргументы авторов основных философских концепций;
	+ понимать и интерпретировать гуманитарные нехудожественные тексты, посвященные актуальным и классическим проблемам философии.

**владеть**:

* + навыками анализа и обобщения точки зрения авторов философских текстов;
	+ навыками формулировать мировоззренческие проблемы, актуализированные конкретно-научными концепциями;
	+ навыками последовательно строить умозаключения, выделяя возможные следствия конкретных теоретико-методологических решений.

**Формы итогового контроля:**

экзамен – 3 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Экономика»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель** **изучения дисциплины:**

* . уяснение сущности и специфики основных механизмов функционирования рыночной экономики;
* познание факторов, деформирующих макро- и микрорынки, и меры противодействия данному процессу;
* выяснение основных процессов, происходящих в современной экономике Российской Федерации.

**Задачи изучения дисциплины:**

 формирование у молодого специалиста экономического мышления на основе понимания явлений, процессов и отношений в экономической системе общества, а также способов и средств решения экономических проблем.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках базовой части; изучается на I-II курсах в 1-4 семестрах.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

2 зачетные единицы, 72 академических часа.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ОК-3 – готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе;

ОК-9 – владение основными положениями и методами социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способность анализировать социально-значимые проблемы и процессы;

ПК-10 – готовность к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов установок и приборов;

ПК-11 - способность к подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать:** основные положения микро- и макроэкономики; структуру, современное состояние и тенденции развития современного общества, ценообразования на различных рынках;

**уметь:** анализировать основные тенденции экономического развития современного общества;

**владеть:** навыками расчета основных показателей деятельности современного предприятия; определения темпов инфляции и уровня безработицы и др.

**Формы итогового контроля:**

зачет 5 семестр

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Правоведение»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель** **изучения дисциплины:**

. Целью освоения учебной дисциплины «Правоведение» является подготовка выпускников, которые знают нормы права, неукоснительно следуют им в процессе работы, хорошо ориентируются в российском законодательстве и, если потребуется, способны защитить основанные на законе собственные интересы.

**Задачи изучения дисциплины:**

Основными задачамиизучения дисциплины "Правоведение" являются: теоретико-познавательная задача, реализация которой дает представление о месте и роли отдельных отраслей права в системе российского права; закрепление и систематизация полученных знаний; формирование практических навыков в применении законодательства РФ; выработка уважения к закону, стремления к его соблюдению.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках базовой части; изучается на IV курсе в 7 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

2 зачетные единицы, 72 академических часа.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

ОК-5 - умение использовать нормативные правовые документы в своей деятельности

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать**: основные положения права; структуру, современное состояние и тенденции развития действующего законодательства РФ;

**уметь**: свободно оперировать юридическими понятиями и категориями, логически грамотно выражать свою точку зрения по государственно-правовой проблематике, уметь ее обосновать при помощи норм права, а также определять оптимальные способы защиты своих прав и законных интересов;

**владеть**: навыками работы с юридическими терминами и нормативно-правовыми актами, а также использовать их в своей профессиональной деятельности.

**Формы итогового контроля:**

зачет 7 семестр

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Математический анализ»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель** **изучения дисциплины:**

* изучение основных понятий и определений математического анализа;
* изучение основных закономерностейтеории пределов и свойств непрерывных и дифференцируемых функций;
* обоснование границ применимости различных формул при работе с теорией пределов и возможные пути их уточнения;
* формирование способности у студента применять различные методы исследования функций (и их графиков) изучаемых в курсе, к решению практических задач.
* изучение основных закономерностейтеории интеграла Римана и теории функций многих переменных;
* обоснование границ применимости различных формул при работе с теорией интеграла Римана и возможные пути их уточнения;
* изучение основных понятий и определений теории рядов;
* изучение основных закономерностейтеории рядов и свойств числовых и функциональных рядов.

**Задачи изучения дисциплины:**

* формирование способности у студента применять различные методы исследования рядов изучаемых в курсе, к решению практических задач.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках базовой части; изучается на I курсе в 1-2 семестрах.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

10 зачетных единиц, 360 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ОПК-1 -способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

 **Знать:**

* основные теоремы, методы математического анализа

 **Уметь:**

* использовать основные методы математического анализа, понимать и применять в исследованиях и прикладной деятельности математический аппарат действительного анализа

 **Владеть:**

* математическим аппаратом и навыками использования современных подходов и методов математики к описанию, анализу, теоретическому и экспериментальному исследованию, моделированию природных явлений и процессов.

**Формы итогового контроля:**

 экзамен – 1-2 семестры.

**АННОТАЦИЯ**

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

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра «Перспективных методов получения и преобразования энергии»

**Цель изучения дисциплины:**

* владение базовыми знаниями фундаментальных разделов математики, необходимыми для освоения физических основ ядерной физики;
* изучение теории по темам: векторная алгебра, прямые и плоскости, кривые и поверхности 2-го порядка, матрицы и определители, системы линейных уравнений, линейные пространства, операторы, квадратичные формы;
* получение практических навыков в постановке и решении математических и физических задач;
* развитие культуры мышления (способность к обобщению, анализу, восприятию информации);
* развитие практических навыков логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь.

**Задачи изучения дисциплины:**

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках базовой части; изучается на I курсе в 1-2 семестрах.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

6 зачетных единиц, 216 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ОПК-1 -способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать**: Основные понятия и методы аналитической геометрии и линейной алгебры по темам: векторная алгебра, прямые и плоскости, кривые и поверхности 2-го порядка, матрицы и определители, системы линейных уравнений, линейные пространства, операторы, пространства со скалярным произведением, квадратичные формы и их приложения.

**уметь**: применять математические методы, модели и законы для решения практических задач.

**владеть**: математическим аппаратом и навыками использования современных подходов и методов математики к описанию, анализу, теоретическому и экспериментальному исследованию, моделированию природных явлений и процессов в объеме, необходимом для использования в обучении и профессиональной деятельности.

**Формы итогового контроля:**

 зачет - 1 семестр, экзамен – 2 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Дифференциальные уравнения»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель изучения дисциплины:**

является обеспечение необходимыми знаниями для работы с основными понятиями

теории дифференциальных уравнений, развитие навыков постановки и решения задач, связанных с математическим моделированием и требующих исследования дифференциальных уравнений, расширение общематематического и общефизического кругозора.

**Задачи изучения дисциплины:**

•изучение основных понятий и определений теории дифференциальных уравнений;

• изучение основных методов решения дифференциальных уравнений;

• обучение студентов способам качественного исследования дифференциальных

уравнений и систем, связанных с простейшими моделями естествознания, с целью по-

лучения характеристик решений без непосредственного их построения;

• формирование способности у студента применять модели, изучаемые в курсе, к

решению практических задач.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках базовой части; изучается на II курсе в 3 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

4 зачетные единицы, 144 академических часа.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ОПК-1 -способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать**:

* основные понятия и определения теории дифференциальных уравнений;
* методы решения и качественного исследования дифференциальных уравнений и систем, связанных с простейшими моделями естествознания;

**уметь**:

* применять математические методы, модели и законы для решения практических задач;

**владеть**:

математическим аппаратом и навыками использования современных подходов и методов математики к описанию, анализу, теоретическому и экспериментальному исследованию, моделированию природных явлений и процессов в объеме, необходимом для использования в обучении и профессиональной деятельности.

**Формы итогового контроля:**

 экзамен – 3 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Информатика»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель** **изучения дисциплины:**

владеть базовыми знаниями в области информатики и современных информационных технологий, навыками использования программных средств, навыками работы в компьютерных сетях; способностью использовать информационные ресурсы для решения прикладных задач.

**Задачи изучения дисциплины:**

1. Сформировать у обучающихся базовые знания основ, принципов функционирования и взаимодействия информационных систем.

2. Обозначить тенденции их развития, познакомить с современным программным инструментарием.

3. Дать понятии е о теоретических основах процессов сбора, обработки и хранения информации.

4. Сформировать базовые представления о методах и способах защиты информации.

5. Привить навыки использования вычислительных систем и стандартного математического обеспечения для решения типичных инженерных, физических и математических задач.

6. Обеспечить освоение языка программирования высокого уровня.

7. Обеспечить изучeниe студентом тeopeтичecкиx ocнoв aлгopитмизaции и пpoeктиpoвaния пpoгpaмм, пpиeмoв пpoгpaммиpoвaния нa кoнкpeтныx aлгopитмичecкиx языкax, ocнoв opгaнизaции вычиcлитeльнoгo пpoцecca.

8. Дать обзор и исследование различных способов программирования.

9. Пpивить нaвыки, oтлaдки и тecтиpoвaния программ.

10. Научить оценивать объем требуемой для реализации памяти и быстродействие программ.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках базовой части; изучается на I- курсе в 1-2 семестрах.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

6 зачетных единиц, 216 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

ОК-10 - владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, обладание навыками работы с компьютером как средством управления информацией;

ОК-11 - способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;

 ОПК-2 -способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать:** технические аспекты устройства и функционирования современного персонального компьютера; теоретические основы процессов сбора, обработки и хранения информации; иметь базовые представления о методах защиты информации; знать основы обработки информации, информационных технологий, программирования, компьютерных сетей, математического моделирования, знать основы наук о жизни для общего развития и продолжения обучения в магистратуре.

**уметь:** создавать на основе алгоритма программный код на языке высокого уровня с использованием основных программных элементов, решать задачи обработки и отображения данных, вычисления некоторых функционалов набора данных средствами электронных таблиц и другого программного обеспечения.

**владеть:** навыками самостоятельной детализации поставленной задачи, разработки алгоритма решения; отладки программы и устранения ошибок в программном коде, решения типичных задач сбора анализа и отображения результатов с помощью наиболее распространённого программного обеспечения современных ЭВМ, в том числе электронных таблиц и языков программирования; уметь обрабатывать текстовую, графическую и цифровую информацию, разрабатывать простейшие алгоритмы и программные коды обработки данных, использовать ресурсы Интернет, применять полученные навыки и умения для решения экспериментально-практических и теоретических задач.

**Формы итогового контроля:**

зачет 1- семестр, экзамен – 2 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **« Физика I-III»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель** **изучения дисциплины:**

 овладение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, необходимыми для освоения

физических основ в ядерных реакторах и материалах;

изучение теории по темам: механика, элементы релятивистской механики, колебания и волны;

молекулярная физика и основы термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики;

развитие навыков решения задач по данным темам;

освоение постановки и проведения физических экспериментов;

получение практических навыков по обработке и интерпретации результатов экспериментов в процессе выполнения лабораторных работ;

развитие культуры мышления (способность к обобщению, анализу, восприятию информации);

развитие практических навыков логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь.

**Задачи изучения дисциплины:**

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках базовой части; изучается на I-II курсах в 1-3 семестрах.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

12 зачетных единиц, 432 академических часа.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ОПК-1 -способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**Знать**:

* основные законы движения;
* начала термодинамики;
* основные физические явления в оптике;
* двойственную природу излучения;
* квантово-механическое описание атомов

**Уметь**:

* применять основные законы механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики и квантовой физики к решению физических задач;
* обрабатывать экспериментальные результаты и оценивать погрешности измерений;

**Владеть**:

навыками использования базовых теоретических знаний фундаментальных разделов общей и теоретической физики

**Формы итогового контроля:**

экзамен – 1- 3 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Химия»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель изучения дисциплины:**

* предоставить студенту совокупность химических знаний, соответствующих уровню образования бакалавра по соответствующему направлению;
* сообщить студенту сведения о наиболее значимых химических знаниях, приобретенных человечеством на современном этапе его развития, и значении науки химии в жизни и практической деятельности человека;
* дать представления о многообразии химических веществ, их систематике, строении, свойствах веществ и закономерностях их превращений в результате природных и техногенных процессов.

**Задачи изучения дисциплины:**

* изучение современных представлений о строении вещества, о зависимости строения и свойств веществ от положения составляющих их элементов в Периодической системе и характера химической связи;
	+ изучение природы химических реакций, используемых в производстве химических веществ и материалов, кинетического и термодинамического подходов к описанию химических процессов с целью оптимизации условий их практической реализации;
	+ объяснение зависимости свойств веществ от их состава и строения; природы химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимости скорости химической реакции и химического равновесия от различных факторов.
	+ выполнение химического эксперимента;
	+ проведение самостоятельного поиска химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Internet).
	+ в результате освоения дисциплины студент должен получить базовые знания необходимые для изучения специальных дисциплин, а также для использования приобретенных химических знаний в дальнейшей практической деятельности.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в базовой части, изучается на 1 курсе в 1 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

4 зачетных единицы,144 академических часа.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

ОПК -1- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**уметь:**

* составлять электронные формулы атомов химических элементов, определять их характерные валентности и степени окисления, изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств веществ; рассчитывать концентрации веществ в растворах; рассчитывать скорости химических процессов и равновесные состояния обратимых реакций; рассчитывать тепловые эффекты и оценивать возможность протекания химических процессов; производить расчеты рН растворов кислот, оснований, солей; расставлять коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций; рассчитывать ЭДС гальванических элементов;

**уметь:**

* овладеть методами безопасной работы в химической лаборатории; взвешивания, измерения объемов и плотностей жидкостей; определения рН растворов; приготовления растворов с заданной концентрацией; качественного химического анализа; количественного (объемного) химического анализа; анализа кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств веществ;

**владеть**:

* навыками теоретического осмысления химических и физико-химических явлений, работы с учебной и учебно-методической литературой, обработки и анализа экспериментальных результатов.

**Формы итогового контроля:**

Экзамен 1 семестр

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Экология**»

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель** **изучения дисциплины:** формирование у студентов экологического мировоззрения и воспитания способности оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны биосферы.

**Задачи изучения дисциплины:**

* дать знания о взаимосвязях в природе, как совокупности факторов, обеспечивающих существование всех живых организмов;
* рассмотреть вопросы функционирования надорганизменных систем;
* выявить причины глобальных экологических проблем;
* дать представление об экологическом законодательстве;
* сформировать осознание ответственности за состояние окружающей среды и за последствия действий человека по отношению к ней, что составляет основу экологического мышления.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках базовой части, изучается на 3 курсе в 5 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

2 зачетные единицы, 72 академических часа.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

ОПК-1- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать:**

* структуру экосистем и биосферы;
* основные понятия и законы экологии и эволюции биосферы;
* взаимоотношения организма и среды;
* влияния факторов среды на здоровье человека;
* о глобальных проблемах окружающей среды;
* об экологических принципах использования природных ресурсов и охраны природы;
* об основах рационального природпользования;
* об элементах экозащитной техники и технологий;
* основах экологического права и профессиональной ответственности.

**уметь:**

* объяснять причины и основные пути адаптации живых организмов к экологическим факторам и среде обитания, объяснять основные процессы устойчивости в природных системах;
* использовать количественные показатели при обсуждении экологических проблем;
* различать виды загрязнения;
* применять на практике полученные знания и умения;
* использовать знания по основам экологического законодательства;
* описывать природные процессы в биосфере;

**владеть:** навыками

* использования законодательных и правовых основ в области экологии;
* применения понятийно-терминологического аппарата в области экологии;
* оценивания производственной и бытовой деятельности человека с учетом сведения к минимуму негативного воздействия на элементы биосферы, в том числе и при своей профессиональной деятельности.

**Формы итогового контроля:**

зачет

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины «Инженерная и компьютерная графика»

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Программа «Физика и технологии преобразования энергии»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель изучения дисциплины:**

* + являются развитие пространственного представления и конструктивно-геометрического мышления

**Задачи изучения дисциплины:**

* + развитие способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде технических чертежей;
	+ выработка знаний, умений и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей различного назначения, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации проектно-конструкторских работ
	+ обеспечение студента минимумом фундаментальных инженерно-геометрических знаний, на базе которых будущий специалист сможет успешно изучать конструкторско-технологические и специальные дисциплины, выполнять проектирование и конструирование типовых деталей и узлов с использованием стандартных средств компьютерного проектирования

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках базовой части; изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

3 зачетных единицы, 108 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

1. ПК-7 - способностью к расчету и проектированию деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.
2. ПК-8 - готовностью к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ.

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать**:

* + методы инженерной и компьютерной графики;
	+ правила оформления технической документации

**уметь**:

* представить техническое решение средствами компьютерной графики и геометрического моделирования;
* разрабатывать и оформлять проектно-конструкторскую и технологическую документацию

**владеть**:

* основами оформления конструкторской документации
* методами решения проектно-конструкторских технологических задач с использованием современных программных продуктов

**Формы итогового контроля:**

зачет

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины «Теоретическая механика»

Направление подготовки **14.03.02 «Ядерные физика и технологии»**

Профиль «Физика и технологии  преобразования  энергии»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель изучения дисциплины:**

 Дать студенту знания законов теоретической механики, на их основе - принципов и методов решения задач механики, выработать умения и навыки для последующего их использования при изучении специальных инженерных дисциплин; а также в самостоятельной практической деятельности инженера.

**Задачи изучения дисциплины:**

* Изучение законов статики и уравнений равновесия механических систем;
* Изучение кинематики точки и твердого тела, определение кинематических параметров для различных видов движения твердого тела;
* Изучение динамики точки и механической системы, методов решения прямой и обратной задачи динамики, изучение основ аналитической механики.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина реализуется в рамках базовой части профессионального цикла; изучается на 2 курсе в 4 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

 2 зачетные единицы, 72 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

**ОПК-1 -** способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать**:

* + условия равновесия материальных тел под действием сил;
	+ основные виды трения, основы кинематики точки и твердого тела, включая сложное движение;
	+ основы динамики точки, системы и твердого тела;
	+ основы аналитической механики.

**уметь**:

* + определять реакции опор с помощью уравнений равновесия;
	+ производить расчеты кинематических параметров движения материальных тел;
	+ определять движение тела по действующим на него известным силам; и силы по известному закону движения тела;
	+ определять работу, энергию и мощность при различных видах движения тела.

**владеть**:

* различными методами решения задач статики, кинематики и динамики.

**Формы итогового контроля:**

зачет

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины «Детали машин и основы конструирования »

Направление подготовки14.03.02 **«Ядерные физика и технологии»**

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки »

Программа «Физика и технологии преобразования энергии

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель изучения дисциплины:**

Дать студентами 2 курса направления подготовки «Ядерные физика и технологии» знания основ конструирования и расчёта деталей и узлов общего назначения с учётом условий эксплуатации и срока службы механизма.

**Задачи изучения дисциплины:**

* ознакомление студентов с основными деталями и узлами машин, принципам их работы и взаимодействия, методами расчетов на прочность;
* обеспечение студента минимумом фундаментальных инженерных знаний, на базе которых будущий специалист сможет успешно изучать конструкторско-технологические и специальные дисциплины, проводить рабочее проектирование типовых деталей и оборудования в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках базовой части профессионального цикла; изучается на 2 курсе в 4 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

 2 зачетных единицы, 72 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ПК-6 - способностью использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов и приборов, к сбору и анализу исходных данных для проектирования приборов и установок
2. ПК-7 - способностью к расчету и проектированию деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования
 |  |

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

 **знать:**

* типы механических передач, их назначение и особенности;

 **уметь:**

* выбирать тип механической передачи, состав и вид редуктора в зависимости от решаемой задачи;

 **владеть:**

* методами конструирования и проектирования редукторов с использованием современных систем автоматизированного проектирования.

**Формы итогового контроля:** зачет.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

Специальность 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Физика и технологии преобразования энергии»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель изучения дисциплины:**

* последовательное изучение совокупности вопросов, определяющих работоспособность реакторов и ядерных энергетических установок (ЯЭУ) с точки зрения соответствия различных материалов специфическим условиям их работы в различных элементах ЯЭУ.

**Задачи изучения дисциплины:**

* освоить физико-технические основы материаловедения (как материаловедческое введение в проблему);
* понять принципы формирования заданных свойств применяемых в ЯЭУ классов металлических и неметаллических материалов;
* уметь анализировать возможные причины деградации свойств применяемых и перспективных материалов конкретных элементов основного оборудования ЯЭУ в эксплуатации.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина реализуется в рамках базовой части, изучается на 3 курсе в 6 семестре

**Общая трудоемкость дисциплины:**

2 зачетных единицы, 72 академических часа.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

* ОПК-1 Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

Знать: основы теории сплавов, методы и способы обработки материалов, физические, химические свойства и эксплуатационные характеристики конструкционных материалов, применяемых в ядерной энергетике.

Уметь: обосновать выбор конкретных материалов для различных элементов ЯЭУ.

Владеть: справочным аппаратом по выбору требуемых материалов для конкретных технических устройств.

**Формы итогового контроля:**

зачет.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Метрология, стандартизация и сертификация»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель изучения дисциплины:**

* формирование знаний, умений и навыков по достижению качества и эффективности работ на основе использования методов метрологии и стандартизации с учетом требований современной системы сертификации.

**Задачи изучения дисциплины:**

* изучение основ научной базы метрологии, методов и способов проведения измерений и обработки их результатов; средств измерений, принципов их выбора, методов установления их основных метрологических характеристик;
* изучение основных положений государственной системы стандартизации (ГСС);
* изучение основы сертификации и её роли в повышении качества пищевой продукции;
* - изучение законодательной и нормативной базы в области обеспечения единства измерений, стандартизации и сертификации;
* изучение основных направлений развития стандартизации и сертификации в мире.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках базовой части; изучается на IV курсах в 7 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

2 зачетных единицы, 72 академических часа.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ПК-4 –способность использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;

ПК-9 - способность к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам.

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

* Знать: основные понятия и определения, законодательную и нормативную базу в области обеспечения единства измерений, стандартизации и сертификации; технологию измерений и контроля параметров процессов и объектов; методы обработки измерительной информации; категории и виды стандартов; организацию работ по стандартизации и правила разработки стандартов; принципы сертификации продукции, систем качества и производств в РФ и за рубежом;
* Уметь: осуществлять поиск нормативных документов; подбирать средства измерений, осуществлять оценивание точности и достоверности контрольно-измерительных процедур; применять государственные и международные стандарты при разработке и производстве продуктов питания; осуществлять процедуры подготовки к сертификационным испытаниям продукции и сертификации систем управления качеством предприятий;
* Владеть: навыками работы со средствами измерений; нормативными документами (государственными и другими стандартами).

**Формы итогового контроля:**

зачет 7 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Безопасность жизнедеятельности»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра «Перспективных методов получения и преобразования энергии»

**Цель** **изучения дисциплины:** формирование профессиональной культуры безопасности (ноксологической культуры), под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.

.

**Задачи изучения дисциплины:**

* сформировать представление комфортном (нормативном) состоянии среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека;
* идентифицировать негативные воздействия среды обитания естественного, техногенного и антропогенного происхождения;
* ознакомить с разработками и реализацией мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий;
* ознакомить с мерами обеспечения устойчивости функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайных ситуациях;
* научить прогнозировать развития негативных воздействий и оценки последствий их действия.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках базовой части; изучается на 4 курсе в 7 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

2 зачетные единицы, 72 академических часа.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ОК-9- владение основными положениями и методами социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способность анализировать социально-значимые проблемы и процессы;

ОПК-3- владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать:**

* теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек – среда обитания»;
* правовые, норматино-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности;
* основы физиологии человека и рациональные условия деятельности;
* анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций;
* средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов; методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях;
* методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций.

**уметь:**

* проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям;
* эффективно применять средства защиты от негативных воздействий;
* разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности;
* планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях;
* при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

**владеть:** навыками

* работы с законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности;
* защиты в чрезвычайных ситуациях (способы и технологии);
* в использовании понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности;
* рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.

**Формы итогового контроля:**

зачет

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Введение в ядерную физику»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель и задачи изучения дисциплины:**

. Сообщение студентам сведений об основных свойствах атомных ядер и ядерных взаимодействий в объеме, достаточном для их работы по специальности на ядерных объектах и для понимания ими последующих курсов лекций по таким предметам как: «Ядерные реакторы», «Радиационная безопасность», «Дозиметрия» и т.п.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках базовой части; изучается на III курсе в 5 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

5 зачетных единиц, 180 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ОПК-1 -способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

* **знать:** основные свойства атомных ядер, их характеристики, виды радиоактивного распада и их особенности, общие свойства ядерных реакций и особенности ядерных реакций, вызываемых различными частицами, детальные характеристики процесса деления атомных ядер, а также основные законы, которым подчиняются все перечисленные явления;
* **уметь:** применять на практике полученные знания при решении задач и выполнении лабораторных работ; анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства и информационные технологии.
* **владеть:** навыками самостоятельной работы с приборами и другими экспериментальными устройствами, с которыми ему пришлось столкнуться при выполнении лабораторных работ, а также при обработке полученных результатов. -

**Формы итогового контроля:**

 экзамен – 5 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Атомная физика»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель** **изучения дисциплины:**

* овладение базовыми знаниями в области атомной физики;
* развитие навыков решения задач по данной теме;
* освоение постановки и проведения физических экспериментов;
* получение практических навыков по обработке и интерпретации результатов экспериментов в процессе выполнения лабораторных работ.

 **Задачи изучения дисциплины:**

* изучение основных явлений и законов в области атомной физики.
* получение практических навыков в использовании законов квантовой физики

для описания характеристик атомных систем.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках базовой части; изучается на II курсе в 4 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

3 зачетные единицы, 108 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ОПК-1 -способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

 **Знать**:

* основные явления и законы в области атомной физики;

 **Уметь:**

* использовать законы квантовой физики в профессиональной деятельности;

 **Владеть**:

* навыками описания характеристик атомных систем.

**Формы итогового контроля:**

экзамен – 4 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Физическая культура»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель** **изучения дисциплины:**

 является формирование физической культуры личности как качественного, динамичного и интегративного учебно-воспитательного процесса, отражающего ценностно- мировоззренческую направленность и компетентностную готовность к освоению и реализации в социальной, образовательной, физкультурно- спортивной и профессиональной деятельности.

**Задачи изучения дисциплины:**

* понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке её к профессиональной деятельности;
* знание исторических, биологических, психологических и научно-практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
* формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениямии спортом;
* обеспечение общей и профессионально- прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии;
* приобретение личного опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках базовой части; изучается на I курсе в 1-2 семестрах.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

2 зачетные единицы, 72 академических часа.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ОК-13 -владение средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовность к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать**: систему научно-практических и специальных знаний, необходимых для понимания природных и социальных процессов функционирования физической культуры, общества и личности;

**уметь:** творчески и адаптивно использовать знания для личностного и профессионального развития учебной, профессиональной и социокультурной деятельности;

**владеть**: навыками самостоятельного использования средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, овладение видами лёгкой атлетики (бег, прыжки, метание), передвижение на лыжах.

**Формы итогового контроля:** зачет 1-2 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Русский язык»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель изучения дисциплины:**

* + повышение уровня практического владения современным русским литературным языком в разных сферах его функционирования;
	+ углубление понимания основных характерных свойств русского языка как средства общения и подачи информации;
	+ расширение общегуманитарного кругозора, опирающегося на владение богатым коммуникативным, познавательным и эстетическим потенциалом русского языка.

**Задачи изучения дисциплины:**

* + повысить общую культуру речи, уровень орфографической, пунктуационной и стилистической грамотности;
	+ сформировать и развить необходимые знания о языке и профессиональном общении в российской и мировой практике;
	+ привить навыки и умения в области деловой и научной речи, написания и защиты учебно-научной работы.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках вариативной части гуманитарного, социального и экономического цикла; изучается на 1 курсе во 2 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

3 зачетных единицы, 108 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ОК-2 – уметь логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь.

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать**:

* + роль и место информации и информатизации в современном обществе;
	+ ведение управления через документирование;
	+ об особенностях различных видов речевой деятельности;
	+ содержание основных организационно-распорядительных и информационно-справочных документов, применяемых в российской и международной практике, их юридическую роль;
	+ ГОСТы и основные законы, регламентирующие документоведение;
	+ основные языковые нормы и стили устной и письменной речи;
	+ стили речи.

**уметь**:

* + владеть нормами современного русского языка и фиксировать их нарушения;
	+ составлять организационные, распорядительные и другие служебные документы;
	+ сопоставлять стили речи в конкретной ситуации и использовать их в практике общения;
	+ владеть общенаучной и профессиональной лексикой;
	+ использовать нормы речевого этикета;
	+ составлять деловые бумаги: заявление, доверенность, расписку, объяснительную записку, автобиографию;
	+ соблюдать правила русского речевого этикета и невербальной коммуникации (мимика, жесты, дистанция общения).

**владеть**:

* + навыками использования речевых клише, этикетных формул в деловой переписке;
	+ навыками составления текста в соответствии с требуемым стилем;
	+ навыками речевого этикета;
	+ навыками участия в диалогических ситуациях общения, установления речевого контакта, обмена информацией с другими членами коммуникативной ситуации.

**Формы итогового контроля:**

зачет.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Инновационный менеджмент»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цели изучения дисциплины «Инновационный менеджмент»**:

* является формирование у студентов восприимчивости к нововведениям,
* теоретические знания основ управления инновационными процессами и инновационной деятельностью,

**Задачи изучения дисциплины:**

* приобретение навыков учета взаимосвязи экономической среды и стратегии развития организации,
* освоение методологии анализа и разработки инновационной стратегии предприятия,
* освоение методов оценки эффективности инноваций и эффективности инновационной деятельности,
* развитие культуры мышления (способность к обобщению, анализу, восприятию информации); развитие практических навыков логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках базовой части; изучается на 4 курсе в 7 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

3 зачетные единицы, 108 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

ОК-4- способностью находить организационно - управленческие решения в нестандартных ситуациях и готов нести за них ответственность;

ОК-5 умение использовать нормативные правовые документы в своей деятельности

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

В результате изучения дисциплины студент должен

**знать:**

* теоретические основы и закономерности развития инновационных процессов в рыночной экономике;
* основные виды инноваций, этапы их создания и реализации;
* особенности новых форм организации и финансирования инноваций;
* содержание различных типов инновационных стратегий;
* методы оценки эффективности инноваций;

**уметь**:

* определять цели и стратегию инновационной деятельности организации;
* выбирать оптимальные формы организации инновационной деятельности;
* рассчитывать эффективность инноваций;

**владеть**:

* специальной экономической терминологией, навыками профессиональной аргументации при анализе ситуаций, связанных с выбором инновационных проектов.

**Формы итогового контроля:**

зачет

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Философия науки»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель** **изучения дисциплины:** сформировать знания об основных методологических проблемах естественных, гуманитарных и технических наук, а так же о подходах к их анализу в современной философии, методологии и логике.

**Задачи изучения дисциплины:**

1. Сформировать представление о структуре, задачах, функциях современной философии в ее отношении к науке.

2. Сформировать философскую концептуальную основу для систематической выработки научного мировоззрения.

3. Сформировать историко-философскую и логико-методологическую основу для понимания современного состояния человека, общества и природы, как социокультурного феномена, а также для понимания основных путей развития научного знания.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках базовой части; изучается на II курсе в 4 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

2 зачетные единицы, 72 академических часа.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ОК-6 – способность и стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства

ОК-7 – умение критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков

ОК-8 - понимание социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности.

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать:**

**•** научные, философские, религиозные картины мира, взаимодействие духовного и телесного, биологического и социального в человеке, его отношение к природе и обществу.

**уметь:**

**•** анализировать социально-политическую и научную литературу.

**владеть:**

**•** методами разработки производственных и исследовательских планов и программ.

**Формы итогового контроля:**

зачет 4 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Численные методы»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра «Перспективных методов получения и преобразования энергии»

**Цель** **изучения дисциплины:** является обучение студентов численным методам решения классических вычислительных задач высшей математики и разработка алгоритмов, ориентированных на использование вычислительной техники.

**Задачи изучения дисциплины:**

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках базовой части; изучается на III курсе в 6 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

3 зачетных единицы, 108 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ПК-1 –способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и базы данных в области физики и проектирования ЯЭУ;

ПК-2 - способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать:** основные приемы постановки численных задач; основные алгоритмы типовых численных методов решения математических задач;

**уметь:** ставить численные задачи, решать их и пользоваться аналитическими методами обоснования приближенных постановок;

**владеть:** навыками вычислительной работы.

**Формы итогового контроля:**

зачет 6 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины «**Физический практикум**»

Специальность

14.03.02 "Ядерные физика и технологии"

Профиль "Ядерные реакторы энергетические установки"

Кафедра **«Общей и специальной физики»**

**Цель изучения дисциплины:**

* Освоение постановки и проведения физических экспериментов, а также получение практических навыков по обработке и интерпретации результатов экспериментов на основе выполнения лабораторных работ.

**Задачи изучения дисциплины:**

* + подготовить их к успешному освоению специальных дисциплин на старших курсах;

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках вариативной части; изучается на 1-2 курсе в 1,2,3, 4семестрах.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

7зачетных единиц,252 академических часа.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

**ПК-3 -** готовность к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать**:

* основные законы движения;
* начала термодинамики;
* основные физические явления в оптике;
* двойственную природу излучения;
* квантово-механическое описание атомов.

**уметь**:

* применять основные законы механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики и квантовой физики к решению физических задач;
* обрабатывать экспериментальные результаты и оценивать погрешности измерений.

**владеть**:

* навыками проведения физического эксперимента на оборудовании, имеющемся в лабораторном практикуме,
* навыками обработки и представления результатов экспериментов.

**Формы итогового контроля:**

зачет – 1,2,3,4 семестры.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Введение в математический аппарат квантовой механики»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель изучения дисциплины:**

* изложение основ математического аппарата квантовой механики и подготовки студента к пониманию широкого круга физических явлений, изучаемых далее в специальных курсах.

 **Задачи изучения дисциплины:**

* + последовательное изложение основных теоретических принципов квантовой механики и ее математического аппарата, включая элементы теории гильбертовых пространств, эрмитовых операторов, спектральной теории операторов и введение в аппарат обобщенных функций.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках базовой части; изучается на III курсе в 5 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

3 зачетные единицы, 108 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

**ОПК-1**- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать**:

* + математический аппарат квантовой механики, включая элементы функционального анализа (теория гильбертовых пространств, линейных операторов и элементы спектральной теории эрмитовых операторов)

 **уметь**:

* + использовать методы функционального анализа для описания квантовых систем.

 **владеть**:

* + элементами теории гильбертовых пространств, линейных операторов и спектральной теории эрмитовых операторов.

**Формы итогового контроля:**

Зачет (5 семестр).

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Физическая теория ядерных реакторов»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель изучения дисциплины:**

Обучить студентов особенностям физической теории различных типов реакторов и методам проведения нейтронно-физических расчётов.

**Задачи изучения дисциплины:**

* обучение студентов принципиальным основам цепной реакции деления, ее количественным характеристикам и происходящим изменениям в ядерном реакторе, требующим специальных решений при конструировании реактора.
* Дать представление об уравнениях переноса нейтронов и ценности нейтронов среды.
* Научить использовать уравнения кинетики для решения задач в области мощностей таких, которые практически не оказывают влияния на технологические параметры реактора (температуру, давление, положение стержней и т.п.) и для построения реактиметра.
* Формализовать обратные связи на основе коэффициентов реактивности и построение уравнений динамики на основе точечных уравнений кинетики.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках базовой части; изучается на III-IV курсах в 6-7 семестрах.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

6 зачетных единиц, 216 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ОПК-1 –способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ПК-1 –способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и базы данных в области физики и проектирования ЯЭУ;

ПК-2 - способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать:** основы физики ядерных реакторов и методов проведения нейтронно-физических расчётов;

**уметь:** использовать элементы теории реакторов при решении практических задач (курсовые и дипломные работы, УИР), рассчитывать органы регулирования реакторов с учетом требований безопасности;

**владеть:** навыками самостоятельной работы с литературой, качественного и количественного анализа характеристик тех или иных ядерных аппаратов на основе нейтронных и конструкционных данных.

**Формы итогового контроля:**

зачет 6 семестр, экзамен – 7 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Перспективные методы получения и преобразования энергии»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии**»**

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель изучения дисциплины:**

* последовательное изложение совокуп­ности физико-технических вопросов протекания, расчетной и экспериментальной оп­тимизации характеристик рабочего процесса прямого преобразования ядерной энергии в электрическую;
* основ проведения проектных исследований и разработок электрогенерирующих систем и реакторных блоков, определяющих достижение проектных ха­рактеристик специальных ядерных энергетических установок (ЯЭУ) прямого преобра­зования энергии в различных средах: космос, земля, воздушная атмосфера, морская во­да.

**Задачи изучения дисциплины:**

* обзор методов прямого преобразования и различных типов преобразователей и специальных ЯЭУ;
* физико-технические основы расчетного и экспериментального обоснования электрогенерирующих систем термоэмиссионного и термоэлектрического преобразования;
* основные методы исследования, технику измерений и испытаний электродных и конструкцион­ных материалов;
* анализ возможных причин деградации характеристик электрогенерирующих систем ЯЭУ прямого преобразования;
* анализ различных проектов создания ЯЭУ прямого преобразования, актуаль­ных и востребованных в ряде прикладных задач в краткосрочной перспективе.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках базовой части; изучается на IV курсе в 7-8 семестрах.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

5 зачетных единиц, 180 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

ПК**-**1-способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и базы данных в области физики и проектирования ЯЭУ

ПК-2-способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований

ПК-10- готовность к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов установок и приборов

ПК-11 - способность к подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать**:

* теоретические и практические основы расчетного и экспериментального обоснования электрогенерирующих систем применительно к специальным ЯЭУ пря­мого преобразования энергии; основные приемы проведения проектных исследований и разработок реакторных блоков с термоэмиссионным преобразованием энергии;
* **уметь:**

обосновать выбор конкретных электродных и конструкционных материа­лов для различных электрогенерирующих систем прямого преобразования и оптималь­ных характеристик рабочих процессов преобразования энергии;

* **владеть**:

методами исследований, испытаний различных электрогенерирующих сис­тем, создания баз данных и проведения электротеплофизических расчетов термоэмис­сионных электрогенерирующих каналов и систем различного назначения.

**Формы итогового контроля:**

Экзамен (7 семестр)/экзамен (8 семестр).

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Технический английский язык»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель** **изучения дисциплины:**

. Целями освоения учебной дисциплины «Технический английский» являются: дальнейшее развитие и совершенствование навыков перевода специальной литературы на иностранном языке, дальнейшее развитие навыков межкультурной, коммуникативной, профессионально ориентированной компетенции, необходимой для квалифицированной деятельности в области «Ядерные физика и технологии», совершенствование лингвистических предпосылок для делового профессионального общения с зарубежными коллегами и партнерами, а также повышение общего культурного уровня студентов. Изучение дисциплины рассматривается как дополнительный компонент профессиональной подготовки специалиста в области «Ядерные физика и технологии», а владение иностранным языком - как один из показателей степени общей образованности современного человека.

**Задачи изучения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины «Технический английский» выпускники должны овладеть профессионально ориентированной межкультурной компетенцией на уровне В1 (пороговый продвинутый уровень согласно Общеевропейской шкале уровней владения иностранными языками), который предусматривает степень сформированности соответствующих умений во всех видах речевой деятельности для пользования языком в профессиональных целях.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках вариативной части; изучается на III курсе в 5-6 семестрах.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

4 зачетных единицы, 144 академических часа.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ОК-12 -владение одним из иностранных языков на уровне не ниже разговорного.

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**Знать:**

• базовые правила грамматики (на уровне морфологии и синтаксиса);

• базовые нормы употребления лексики и фонетики;

• требования к речевому и языковому оформлению устных и письменных высказываний с учетом специфики иноязычной культуры.

• основные способы работы над языковым и речевым материалом;

• основные ресурсы, с помощью которых можно эффективно восполнить имеющиеся пробелы в языковом образовании (типы словарей, справочников, компьютерных программ, информационных сайтов сети ИНТЕРНЕТ, текстовых редакторов и т.д.);

**Уметь:**

• **в области чтения**: пользоваться различными видами чтения печатных и электронных текстов с использованием словаря и без него, включая умения:

- выделить главные мысли, факты, значимую/запрашиваемую информацию;

- понимать аргументацию и способы ее выражения;

- оценивать информацию с точки зрения объективности и достоверности;

- делать сообщение на основе прочитанного.

• **в области письма**: передавать на иностранном языке и корректно оформлять информацию в соответствии с целями и задачами общения и с учетом адресата, включая умения:

- фиксировать информацию, полученную при чтении в форме рабочих записей, плана;

- писать деловые письма, оформлять Curriculum Vitae/Resume и сопроводительное письмо, необходимые при приеме на работу, заявление, заявку;

- заполнить формуляры, анкеты;

- писать личные письмо, поддерживать контакты при помощи электронной почты (писать электронные письма личного характера);

- выполнять письменные проектные задания (письменное оформление презентаций, написание эссе; подготовка докладов на студенческую научную конференцию и т.д.).

* **в области перевода**: выполнять письменный перевод с использованием и без использования словаря (в рамках порогового уровня владения иностранным языком), включая умения:

- использовать перевод как средство контроля понимания аудио- и письменных текстов;

- грамотно переводить с иностранного языка на русский материалы профессиональной направленности;

* **в области реферирования и аннотирования**: реферировать и аннотировать на русском и иностранном языке содержание информации, полученной на иностранном языке.

**владеть:**

• навыками стратегии восприятия, анализа, создания устных и письменных текстов разных типов и жанров;

• компенсаторными умениями, помогающими преодолеть «сбои» в коммуникации, вызванные объективными и субъективными социокультурными причинами.

• навыками стратегии проведения сопоставительного анализа культур различных стран;

• навыками приемов самостоятельной работы с языковым материалом (лексикой, грамматикой, фонетикой) с использованием справочной и учебной литературы.

**Формы итогового контроля:**

зачет 5-6 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

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

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель изучения дисциплины:**

* теоретическая подготовка и получение практических навыков по высшей математике для успешного усвоения фундаментальных, общетехнических и специальных дисциплин учебного плана, а также для возможности изучения специальной литературы, в случае необходимости самостоятельного углубления математических знаний после окончания ВУЗа;
* развить логическое мышление студентов, привить потребность теоретического обоснования различных явлений.

**Задачи изучения дисциплины:**

* Создание у студентов достаточно широкой подготовки в области математики и воспитание достаточно высокой математической культуры.
* Сформировать у бакалавров навыки использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.
* Привитие навыков самостоятельной работы с литературой по математике и ее приложениям.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках базовой части; изучается на 2 курсе в 3 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

**4** зачетных единиц, **144** академических часа.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

ОПК-1 -способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать**:

Основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления, кратные, криволинейные и поверхностные интегралы, формулы Грина, Стокса и Остроградского—Гаусса; дифференциальные характеристики скалярных и векторных полей.

**уметь**: применять математические методы, модели и законы для решения практических задач.

**владеть**:

математическим аппаратом и навыками использования современных подходов и методов тензорного и векторного анализа к описанию, анализу, теоретическому и экспериментальному исследованию, моделированию природных явлений и процессов в объеме, необходимом для использования в обучении и профессиональной деятельности.

**Формы итогового контроля:** экзамен.

**АННОТАЦИЯ**

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

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель изучения дисциплины:**

* + теоретическая подготовка и получение практических навыков по высшей математике для успешного усвоения фундаментальных, общетехнических и специальных дисциплин учебного плана, а также для возможности изучения специальной литературы, в случае необходимости самостоятельного углубления математических знаний после окончания ВУЗа. Развить логическое мышление студентов, привить потребность теоретического обоснования различных явлений.

**Задачи изучения дисциплины:**

* + Создание у студентов достаточно широкой подготовки в области математики и воспитание достаточно высокой математической культуры.
	+ Сформировать у студентов навыки использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.
	+ Привить навыки самостоятельной работы с литературой по математике и ее приложениям.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках вариативной части; изучается на II курсе в 4 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

3 зачетных единицы, 108 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ОПК-1 -способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать**:

* + комплексные числа и функции;
	+ интегральное и дифференциальное исчисление функций комплексного переменного;
	+ операционное исчисление.

**уметь**:

* + применять полученные базовые знания в объеме, требуемом для освоения физических основ проектирования и эксплуатации АЭС.

**владеть**:

* + основами комплексного анализа;
	+ базовыми знаниями фундаментальных разделов математики, необходимыми для освоения физических основ теории и практики проектирования и эксплуатации АЭС.

**Формы итогового контроля:**

экзамен – 4 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Физика IV»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель и задачи** **изучения дисциплины:**

* . овладение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, необходимыми для освоения физических основ в ядерных реакторах и материалах;
* изучение теории по темам: механика, элементы релятивистской механики, колебания и волны; молекулярная физика и основы термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики;
* развитие навыков решения задач по данным темам;
* освоение постановки и проведения физических экспериментов;
* получение практических навыков по обработке и интерпретации результатов экспериментов в процессе выполнения лабораторных работ;
* развитие культуры мышления (способность к обобщению, анализу, восприятию информации);
* развитие практических навыков логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках вариативной части; изучается на II курсе в 4 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

3 зачетные единицы, 108 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ОПК-1 -способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**Знать**:

* основные законы движения;
* начала термодинамики;
* основные физические явления в оптике;
* двойственную природу излучения;
* квантово-механическое описание атомов

**Уметь**:

* применять основные законы механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма, оптики и квантовой физики к решению физических задач;
* обрабатывать экспериментальные результаты и оценивать погрешности измерений;

**Владеть**:

навыками использования базовых теоретических знаний фундаментальных разделов общей и теоретической физики

**Формы итогового контроля:**

 экзамен – 4 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Интегральные уравнения»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель** **изучения дисциплины:**

* . изучение основных понятий и определений теории интегральных уравнений, классификации интегральных уравнений, постановки основных задач для уравнений Фредгольма и Вольтерра;
* изучение основных свойств решений однородных и неоднородных уравнений Фредгольма 2-го рода и методов получения решений;
* изучение основных свойств решений уравнений Вольтерра и методов получения решений;
* изучение некорректно поставленных задач на примере уравнений Фредгольма 1 рода и методов их решений;
* изучение численных методов решений интегральных уравнений;
* изучение основ вариационного исчисления;
* изучение численных методов решений задач вариационного исчисления;
* ознакомление с приложениями к решению практических задач.

**Задачи изучения дисциплины:**

* формирование способности у студента применять различные методы решений интегральных уравнений и задач вариационного исчисления к решению практических задач.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках вариативной части; изучается на II курсе в 4 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

3 зачетных единиц, 108 академических часа.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ОПК-1 -способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать:**

* теорию интегральных уравнений и вариационного исчисления

**уметь:**

* решать интегральные уравнения и задачи вариационного исчисления

**владеть:**

* методами применения теории интегральных уравнений и вариационного исчисления для решения практических задач**.**

**Формы итогового контроля:**

зачет 4 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

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

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель** **изучения дисциплины:**

* . овладение базовыми знаниями фундаментальных разделов математики, необходимыми для освоения физических основ теории и практики проектирования и эксплуатации АЭС;
* получения знаний по темам: классическая вероятность, случайные величины, функции и плотности распределения случайных величин, определение числовых характеристик, доверительных интервалов по выборке, проверка статистических гипотез;
* получение практических навыков в постановке и решении математических и физических задач;
* развитие культуры мышления (способность к обобщению, анализу, восприятию информации);
* развитие практических навыков логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь.

**Задачи изучения дисциплины:**

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках вариативной части; изучается на III курсе в 5 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

4 зачетных единицы, 144 академических часа.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ОПК-1 -способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать:** основы классической теории вероятностей, понятия случайных величин, функций и плотностей распределения случайных величин; формулы и методы расчета вероятностей, числовых характеристик случайных величин; методы обработки и анализа статистических данных, расчета средних значений и доверительных интервалов, проверки статистических гипотез.

**уметь:** применять математические методы, модели и законы для решения практических задач.

**владеть:** навыками использования современных подходов и методов математики к описанию, анализу, теоретическому и экспериментальному исследованию, моделированию природных явлений и процессов в объеме, необходимом для использования в обучении и профессиональной деятельности.

**Формы итогового контроля:**

экзамен – 5 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Теоретическая физика»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель изучения дисциплины:**

* изложение основ квантовой механики и статистической физики и подготовки студента к пониманию широкого круга физических явлений, изучаемых далее в специальных курсах.

**Задачи изучения дисциплины:**

* + изложение основных экспериментальных фактов и явлений, которые лежат в основе современной квантовой и статистической физики;
	+ последовательное изложение основных принципов квантовой механики и статистической физики (постулаты квантовой механики, начала термодинамики и основные законы статистической физики);
	+ практическое применение указанных основных принципов к описанию конкретных явлений и микро- и макроскопических систем.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках вариативной части; изучается на 4-5 курсах в 6-7 семестрах.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

7 зачетных единиц, 252 академических часа.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

**ОПК-1-** способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать**:

* + теоретический аппарат квантовой механики и статистической физики, основные квантовые явления и особенности описания квантовых и классических макроскопических систем;

**уметь:**

* + описывать простейшие квантовые и классические систем, включая термодинамические системы;

**владеть:**

* + навыками определения характеристик квантовых и термодинамических систем.

**Формы итогового контроля:**

Экзамен(6 семестр)/экзамен (7 семестр)

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Теоретическая и аналитическая механика**»

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель изучения дисциплины:**

* изложение основ теоретической механики и подготовки студента к пониманию широкого круга физических явлений, изучаемых далее в специальных курсах.

**Задачи изучения дисциплины:**

* последовательное изложение лагранжева и гамильтонова формализмов классической механики и их практических приложений.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках вариативной части; изучается на IIIкурсе в VI семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

3 зачетные единицы, 108 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

**ОПК-1-** способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать**:

* + законы классической механики и ее математический аппарат;

 **уметь:**

* + описывать характеристики механических систем с помощью математического аппарата классической механики;

**владеть:**

* + лагранжевым и гамильтоновым формализмами теоретической механики, методами описания классических систем в механике.

**Формы итогового контроля:**

 Зачет.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Теплофизика реакторов, динамика жидкостей и газов»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

Цель изучения дисциплины:

* Дать студентам сведения о динамических процессах в жидкости и газе, причины введения модели идеальной жидкости.
* Сформулировать понимание тесной взаимосвязи динамических процессов с кинематикой и тепловыми процессами.
* Знание основ теории подобия и физического моделирования.

Задачи изучения дисциплины:

* Умение определять динамические воздействия разной природы: потери давления в каналах, сил сопротивления давления и трения, повышения давления при гидроударах и в скачках уплотнения.
* Сформировать понимание практической направленности разделов (или отдельных вопросов) учебной дисциплины.
* Знание простейших способов расчёта ламинарного и турбулентного пограничного слоя.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках вариативной части; изучается на II - III курсах в 4-5 семестрах.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

7 зачетных единиц, 252 академических часа.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ОПК-1 -способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ПК-1 – способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и базы данных в области физики и проектирования ЯЭУ;

ПК-2 - способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

 Знать:

* Математические представления законов сохранения;
* Следствия (решения) вытекающие из законов сохранения;
* Методику решения внешних задач обтекания тел, кризис сопротивления плохо обтекаемых тел;
* Методику решения внутренних задач течения жидкости и газа в одномерном и двумерном случаях;
* Значение открытия пограничного слоя и простейшие способы его расчёта;
* Принцип получения критериев подобия и их смысловое значение;
* Использование критериев подобия при физическом моделировании.

Уметь:

* Определять объёмные и массовые расходы, средние и массовые скорости;
* Находить линии тока и пользоваться принципом отвердевания линий тока;
* Находить распределение скоростей и давлений в задачах обтекания тел, определять силу сопротивления давления;
* Решать задачи при одномерном течении газа в каналах;
* Определять потери давления в каналах на местных сопротивлениях и за счёт трения;
* Пользоваться методом размерности при получении расчётных зависимостей.

Владеть:

* Расчётом сил, действующих на плоские и криволинейные поверхности в покоящейся жидкости;
* Определением сил, действующих на тела при их безотрывном обтекании;
* Расчётом параметров при течении газа по каналам;
* Расчётом коэффициентов сопротивления трения в каналах и потерь давления;
* Расчётом мощности насосов на валу;
* Определением повышения давления при гидроударах;
* Определением силы трения при обтекании пластины (в рамках теории пограничного слоя);
* Расчётом параметров в струйных течениях и эжектирующего воздействия струй;
* Использованием критериев подобия при физическом моделировании.

**Формы итогового контроля:**

зачет 4 семестр, экзамен – 5 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Ядерная и нейтронная физика»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель** **изучения дисциплины:** изучение законов ядерной физики и методов описания характеристик ядер и сечений ядерных реакций, в том числе вызванных нейтронами*.*

**Задачи изучения дисциплины:**изучение законов ядерной физики и методов описания характеристик ядер и сечений ядерных реакций, в том числе вызванных нейтронами*,* получение навыков работы с ядерно-физическим оборудованием и приборами; навыками выполнения измерений соответствующих величин; основными приемами обработки экспериментальных данных.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках вариативной части; изучается на III курсе в 6 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

4 зачетных единицы, 144 академических часа.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ОПК-1 -способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ПК-3 - готовность к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов.

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**Знать**: основные свойства атомных ядер, их характеристики, виды радиоактивного распада и их особенности, взаимодействие ионизирующих излучений с веществом;

**Уметь**: применять на практике полученные знания при решении задач и выполнении лабораторных работ;

**Владеть:** навыками самостоятельной работы с приборами и другими экспериментальными устройствами, с которыми ему пришлось столкнуться при выполнении лабораторных работ, а также при обработке полученных результатов

**Формы итогового контроля:**

экзамен – 6 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины «Конструкции ядерных реакторов»

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель изучения дисциплины:**

дать представление будущему специалисту о конструкциях и технических характеристиках действующих отечественных энергетических реакторов, на которых построена Ядерная Энергетика России

**Задачи изучения дисциплины:**

 обучение навыкам предэскизного проектирования, т.е. определения облика будущего реактора и подбора необходимых материалов, исходя из требований заказчика на его потребительские свойства.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках вариативной части; изучается на 3курсе в 6 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

3 зачетных единицы, 108 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

ПК-8 – Готовностью к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ.

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать**:

* особенности конструкции и режимов работы ядерных реакторов различного назначения;

**уметь**:

* пользоваться литературными источниками, включая периодические издания, нормативно-технической документацией,
* проводить элементарные оценки нейтронно-физических и тепло-гидравлических характеристик реакторов;

**владеть**:

* навыками проектирования эффективных и безопасных ЯЭУ.

**Формы итогового контроля:**

зачет.

АННОТАЦИЯ

учебной дисциплины «Сопротивление материалов»

Направление подготовки «14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Программа «Физика и технологии преобразования энергии

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель изучения дисциплины:**

 Целью преподавания данного курса является формирование у студентов научного мировоззрения в области надежности и долговечности элементов конструкций и оборудования: обучение базовым способам прочностного расчета и применение его результатов в решении вопросов надежности конструкций.

**Задачей** изучения дисциплины является обеспечение студента минимумом фундаментальных инженерных знаний, на базе которых будущий специалист сможет успешно изучать конструкторско-технологические и специальные дисциплины, проводить рабочее проектирование типовых деталей и оборудования в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

**Место дисциплины в структуре ООП**: дисциплина реализуется в рамках вариативной части; изучается на 2 курсе в 3 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 2 зачетных единицы, 72 академических часа.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

ОПК-1 - способностью использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов и приборов, к сбору и анализу исходных данных для проектирования приборов и установок

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

 **знать** основные принципы статики твердого тела, теории прочности, классификацию элементов реальных конструкций на балки, фермы, рамы, пластины и оболочки, методы расчета на прочность типовых элементов;

**уметь** составлять силовые схемы элементов конструкций и исследовать условия их равновесия, проводить расчет на прочность стержневых систем, балок, рам и оболочек;

иметь представление о роли расчета в прогнозировании надежности установок.

**Формы итогового контроля:**

 Зачет.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины «Дозиметрия и защита от излучений»

Направление подготовки 140800 «Ядерные физика и технологии»,
профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель изучения дисциплины:**

* сообщить студентам сведения о современной системе дозиметрических величин, методах и средствах, используемых при дозиметрическом радиационном контроле в объеме, необходимом для решения профессиональных задач

**Задачи изучения дисциплины:**

* дать представление о принципах, положенных в основу нормирования профессионального облучения, основных моделях биологического действия излучений и физических основах дозиметрии излучений.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках профессионального цикла дисциплин; изучается на 4 курсе в 7 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

72 академических часа (2 ЗЕТ).

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

ОПК-3 – готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе;

ПК-3 – владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать:**

* + нормы и правила радиационной безопасности,
	+ типы дозиметрических величин,
	+ основные значения нормируемых пределов доз для персонала и населения,
	+ физические основы дозиметрии излучений;

**уметь:**

* + определять типы основных дозиметрических величин, их связь и применяемые единицы;

**владеть**:

* + навыками элементарных расчетов основных характеристик полей излучений и дозиметрических величин для источников простой геометрии (точечный, линейный, поверхностный и объёмный).

**Формы итогового контроля:**

Зачет.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Электротехника и электроника»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель** **изучения дисциплины:**

. ♦ усвоение базовых знаний по основным разделам электротехники и электроники (ЭиЭ), необходимые для подготовки в соответствии с выбранным направлением;

♦ развитие навыков организации и проведения измерений в цепях ЭиЭ с учетом их особенностей;

♦ совершенствование практики анализа параметров цепей ЭиЭ с использованием основополагающих методов решения задач на основе законов Ома и Кирхгофа, а также эквивалентных преобразований и топологических компонентов;

♦ обретение компетентности в функционировании основных электротехнических устройств (трансформаторы, электрические машины и двигатели различных видов и назначения);

♦ изучение основ физики полупроводников, их структуры и сферы применения;

♦ получение сложившихся представлений об элементной базе электронных схем и устройств, применяемых в составе средств электронной техники.

**Задачи изучения дисциплины:**

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках вариативной части; изучается на II курсе в 3-4 семестрах.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

6 зачетных единиц, 216 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ОПК-1 -способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ПК-3 - готовность к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов.

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать:** базовые законы и положения, связанные с электрическими и электронными цепями; типовые, устоявшиеся методы их расчета; основные физические процессы в полупроводниковых приборах, их работу и разновидности некоторых схем электронных устройств: усилители, выпрямители, фильтры, стабилизаторы и т.п., а также логические элементы и структуры;

**уметь:** применять базовые законы и положения, связанные с электрическими и электронными цепями для расчета основных параметров цепей, планировать и проводить электрические измерения, оценивать их погрешность;

**владеть:** навыками измерения основных параметров электрических цепей и несложных электронных схем, обработки полученных экспериментальных данных.

**Формы итогового контроля:**

зачет 3 семестр, экзамен – 4 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«ЯЭУ космического назначения»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель изучения дисциплины:**

* последовательное изложение совокуп­ности физико-технических вопросов протекания, расчетной и экспериментальной оп­тимизации характеристик рабочего процесса прямого преобразования ядерной энергии в электрическую;
* основ проведения проектных исследований и разработок электрогенерирующих систем и реакторных блоков, определяющих достижение проектных ха­рактеристик специальных ядерных энергетических установок (ЯЭУ) прямого преобра­зования энергии в различных средах: космос, земля, воздушная атмосфера, морская во­да.

**Задачи изучения дисциплины:**

* обзор методов прямого преобразования и различных типов преобразователей и специальных ЯЭУ;
* физико-технические основы расчетного и экспериментального обоснования электрогенерирующих систем термоэмиссионного и термоэлектрического преобразования;
* основные методы исследования, технику измерений и испытаний электродных и конструкцион­ных материалов;
* анализ возможных причин деградации характеристик электрогенерирующих систем ЯЭУ прямого преобразования;
* анализ различных проектов создания ЯЭУ прямого преобразования, актуаль­ных и востребованных в ряде прикладных задач в краткосрочной перспективе.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках вариативной части; изучается на IVкурсе в 8 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

2 зачетные единицы, 72 академических часа.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

ОПК-1-способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

 ПК-1-способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и базы данных в области физики и проектирования ЯЭУ.

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать**:

* теоретические и практические основы расчетного и экспериментального обоснования электрогенерирующих систем применительно к специальным ЯЭУ пря­мого преобразования энергии; основные приемы проведения проектных исследований и разработок реакторных блоков с термоэмиссионным преобразованием энергии;

**уметь:**

* обосновать выбор конкретных электродных и конструкционных материа­лов для различных электрогенерирующих систем прямого преобразования и оптималь­ных характеристик рабочих процессов преобразования энергии;

**владеть**:

* методами исследований, испытаний различных электрогенерирующих сис­тем, создания баз данных и проведения электротеплофизических расчетов термоэмис­сионных электрогенерирующих каналов и систем различного назначения.

**Формы итогового контроля:** Зачет

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Элективные курсы по физической культуре»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель** **изучения дисциплины:**

. Целью физического воспитания студентов является формирование физической культуры личности как качественного, динамичного и интегративного учебно-воспитательного процесса, отражающего ценностно- мировоззренческую направленность и компетентностную готовность к освоению и реализации в социальной, образовательной, физкультурно- спортивной и профессиональной деятельности.

**Задачи изучения дисциплины:**

* понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке её к профессиональной деятельности;
* знание исторических, биологических, психологических и научно-практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
* формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениямии спортом;
* обеспечение общей и профессионально- прикладной физической подготовленности, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии;
* приобретение личного опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках вариативной части; изучается на III курсе в 5-6 семестрах.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

 328 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ОК-13 -владение средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовность к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать**: систему научно-практических и специальных знаний, необходимых для понимания природных и социальных процессов функционирования физической культуры, общества и личности;

**уметь:** творчески и адаптивно использовать знания для личностного и профессионального развития учебной, профессиональной и социокультурной деятельности;

**владеть**: навыками самостоятельного использования средств физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, овладение видами лёгкой атлетики (бег, прыжки, метание), передвижение на лыжах.

**Формы итогового контроля:**

зачет 5-6 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Социология»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель и задачи**  **изучения дисциплины:**

* . формирование понимания сущности, форм, функций социологического знания, места, смысла и назначения социологии в обществе;
* развитие умения выявлять причинно-следственные связи социальных процессов, объективно, с позиций социологии, оценивать культурные, социально-экономические и политические процессы;
* формирование умения самостоятельно работать с историческими источниками, учебной и научной литературой;
* развитие умения формулировать собственную точку зрения по актуальным проблемам социологии и аргументировать её;
* формирование понимания факторов, особенностей и закономерностей социальных процессов, происходящих в нашей стране , а также специфику развития России;
* формирование четкого представления об историческом пути России и ее месте во всемирном историческом процессе;
* формирование понимания объективного содержания современных процессов, происходящих в стране, в контексте социологических концепций;
* совершенствование и использование социологических знаний как основы гуманитарной подготовки, повышения политической, правовой и гражданской культуры.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках вариативной части; изучается на II курсе в 3 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

3 зачетных единицы, 108 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ОК-1 - владение культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения ;

ОК-9 - владение основными положениями и методами социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способность анализировать социально-значимые проблемы и процессы.

**Знания**, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:

**знать**: основные этапы развития политической мысли, концепции устройства и социального развития общества, основные компоненты общественных отношений;

**уметь:** оценивать социально-политические явления и процессы;

**владеть:** навыками анализа социально-политических явлений и процессов, используя методы политической науки.

**Формы итогового контроля:**

зачет 3 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Этика и эстетика»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель** **изучения дисциплины:**

призвана помочь молодым людям повысить уровень нравственной просвещенности, разобраться в сложностях своего внутреннего «Я», приобщиться к опыту нравственных исканий многих поколений человечества.

**Задачи изучения дисциплины:**

. Ознакомить студентов с кругом явлений, которые исследуют этика и эстетика.

2. Познакомить студентов с историей этических и эстетических учений.

3. Показать практическое значение этих дисциплин.

4. Помочь студентам разобраться в современных нравственных и художественно-эстетических проблемах, в поиске жизненных ориентиров, нравственных и эстетических ценностей.

5. Показать значение морали и искусства в жизни человека.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках вариативной части; изучается на II курсе в 3 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

3 зачетные единицы, 108 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ОК-1 - владение культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать**: основные этапы развития политической мысли, концепции устройства и социального развития общества, основные компоненты общественных отношений;

**уметь:** оценивать социально-политические явления и процессы;

**владеть:** навыками анализа социально-политических явлений и процессов, используя методы политической науки.

**Формы итогового контроля:**

зачет 3 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Культурология»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель** **изучения дисциплины:**

Ознакомить студентов с современными представлениями о культуре, различными подходами и способами анализа культурных и цивилизационных процессов. Показать и проанализировать основные проблемы и тенденции развития отечественной культуры, осмыслить место России в современных мировых цивилизационных потоках. Сформировать и обсудить проблему диалога культур и толерантности культур как необходимую ценностную установку в современном мире. Обсудить экзистенциальную составную отечественной культуры и других культур, проблему выбора и ориентации на макро – и микросоциокультурных уровнях.

**Задачи изучения дисциплины:**

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках вариативной части; изучается на I курсе в 2 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

3 зачетные единицы, 108 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ОК-1 - владение культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;

ОК-9 - владение основными положениями и методами социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способность анализировать социально-значимые проблемы и процессы.

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать:** основные понятия и темы дисциплины: «культура», «цивилизация», «ценности», идеалы, экзистенциальный выбор, современные модели культуры, структурообразующие основы западноевропейской, отечественной, восточных культур, основные события и культурные традиции. Особенности русской культуры, понятия «бинарная», «тринальная» культуры, механизм медиаций, основные проблемы и противоречия отечественной культуры.

**уметь:** различать цивилизационные и культурные особенности России, Запада, Востока. Универсальные закономерности развития общества.

 **владеть**: навыками анализирования социокультурных процессов на основе постоянно меняющейся информации, применять с этой целью базовые знания, полученные в школе и на занятиях по данной дисциплине.

**Формы итогового контроля:**

зачет 2 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«История мировой культуры»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель** **изучения дисциплины:**

представить студентам целостную картину мировой культуры. Темы лекций объединены в два крупных блока с использованием стадиально-локального принципа исторической типологии культуры: культура традиционных обществ и культура техногенных цивилизаций. Особое внимание уделяется трактовке мировоззренческих вопросов (образ мира, образ человека, человек и природа, человек и общество) в различных культурно-исторических типах; специфике стиля мышления, творчества и самой жизни, характерной для представителей того или иного исторического типа культуры.

**Задачи изучения дисциплины:**

на основе имеющихся знаний по истории искусств, религии, литературы и т.д. вывести студентов на проблемный подход к мировой культуре; научить анализировать полученную информацию и выделять основные тенденции развития культуры, общие смысловые характеристики отдельных исторических этапов, локальных вариантов культуры

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках вариативной части; изучается на I курсе в 2 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

3 зачетные единицы, 108 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ОК-1 - владение культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;

ОК-9 - владение основными положениями и методами социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способность анализировать социально-значимые проблемы и процессы.

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать:** основные понятия и темы дисциплины: «культура», «цивилизация», «ценности», идеалы, экзистенциальный выбор, современные модели культуры, структурообразующие основы западноевропейской, отечественной, восточных культур, основные события и культурные традиции. Особенности русской культуры, понятия «бинарная», «тринальная» культуры, механизм медиаций, основные проблемы и противоречия отечественной культуры.

**уметь:** различать цивилизационные и культурные особенности России, Запада, Востока. Универсальные закономерности развития общества.

 **владеть**: навыками анализирования социокультурных процессов на основе постоянно меняющейся информации, применять с этой целью базовые знания, полученные в школе и на занятиях по данной дисциплине.

**Формы итогового контроля:**

зачет 2 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Физика плазмы»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель изучения дисциплины:**

* изучение основных вопросов физики плазмы, включая термоядерный синтез.

**Задачи изучения дисциплины:**

* + последовательное изложение основ физики плазмы и методов описания процессов, протекающих в ионизованном газе;

**Место дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части (дисциплина по выбору); изучается на II курсе в 4 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

ОПК-1- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

 **Знать:**

* + основы физики плазмы, элементарные процессы в плазме, применения **плазменных технологий;**

 **Уметь:**

* + описывать движение частиц плазмы в электромагнитных полях,

 **Владеть:**

* + навыками описания характеристик плазмы и процессов, протекающих в ней, включая термоядерную плазму.

**Формы итогового контроля:**

 Зачет 4 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Термоядерный синтез и плазменные технологии»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель изучения дисциплины:**

* изучение основных вопросов физики плазмы, включая введение в электродинамику и физику элементарных процессов в ионизованном газе.

**Задачи изучения дисциплины:**

* + последовательное изложение основ физики плазмы и методов описания процессов, протекающих в ионизованном газе;
	+ изложение практических применений плазменных технологий, включая термоядерный синтез.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках вариативной части ООП (дисциплина по выбору); изучается на II курсе в 4 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

ОПК-1- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

 **Знать:**

* основы физики плазмы, элементарные процессы в плазме, плазменные технологии и их применения;

 **Уметь**:

* описывать характеристики плазмы в экспериментальных и технологических установках и движение частиц плазмы в электромагнитных полях;

**Владеть:**

* навыками описания характеристик плазмы и процессов, протекающих в ней, включая термоядерную плазму.

**Формы итогового контроля:**

 Зачет 4 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Физика лазеров»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель изучения дисциплины:**

* изучение основ теории лазеров, типов лазеров и применений лазерного излучения.

**Задачи изучения дисциплины:**

* ознакомление студентов с квантовой электроникой, принципом действия лазера и различными типами лазеров, включая лазеры с ядерной накачкой.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках вариативной части; изучается на III курсе в 6 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

3 зачетные единицы, 108 академических часа.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

**ОПК-1-** способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать**:

* механизм генерации когерентного лазерного излучения, способы его генерации и практическое использование лазеров;
* описывать характеристики лазеров и генерируемого ими лазерного излучения;

**владеть**:

* навыками использования основ квантовой электроники в профессиональной деятельности.

**Формы итогового контроля:**

Зачет 6 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Физика и техника когерентного излучения»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель изучения дисциплины:**

* изучение основ физики и техники когерентного электромагнитного излучения и применений лазерного излучения.

**Задачи изучения дисциплины:**

* ознакомление студентов с основами квантовой электроники, принципом действия лазера и различными типами лазеров, включая лазеры с ядерной накачкой.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках вариативной части; изучается на III курсе в 6 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

3 зачетные единицы, 108 академических часов..

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

**ОПК-1-** способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать**:

**Знать:**

* механизм генерации когерентного электромагнитного излучения, способы его генерации и практическое использования ;

**Уметь:**

* описывать характеристики лазеров и генерируемого ими когерентного электромагнитного излучения;

**Владеть:**

* основами физики и техники когерентного электромагнитного излучения.

**Формы итогового контроля:**

Зачет 6 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Взаимодействия частиц»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель изучения дисциплины:**

* + описание характеристик фундаментальных взаимодействий, особенностей сечений атомных и ядерных процессов, методов описания процессов рассеяния в атомной и ядерной физике и оценки сечений и скоростей квантовых процессов, в том числе резонансных.

**Задачи изучения дисциплины:**

* последовательное изложение основ квантовой механики непрерывного спектра и их применение к описанию конкретных процессов в атомной и ядерной физике.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках вариативной части; изучается на IV курсе в 8 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

3 зачетные единицы, 108 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

ОПК-1- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**Знать:**

* + характеристики фундаментальных взаимодействий, особенности сечений атомных и ядерных процессов, основы нерелятивистской квантовой теории рассеяния.

**Уметь**:

* + рассчитывать сечения конкретных квантовых процессов, в том числе с использованием разложения по парциальным волнам.

**Владеть:**

* + навыками описания процессов рассеяния в атомной и ядерной физике и оценки сечений и скоростей квантовых процессов, в том числе резонансных.

**Формы итогового контроля:**

Экзамен (8 семестр).

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины «Введение в квантовую теорию рассеяния и ее приложения к ядерной физике»

Направление подготовки 14.03.02 **«Ядерные физика и технологии»**

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Программа «Физика и технологии преобразования энергии»

Кафедра «Перспективных методов получения и преобразования энергии»

**Цель изучения дисциплины:**

* изложение основ нерелятивистской квантовой теории рассеяния и подготовки студента к пониманию широкого круга физических явлений атомной и ядерной физики.

**Задачи изучения дисциплины:**

* + описание процессов рассеяния в атомной и ядерной физике и оценка сечений и скоростей квантовых процессов, в том числе резонансных, на основе аппарата нерелятивистской квантовой теории рассеяния.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках вариативной части ООП; изучается на IV курсе в 8 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

3 зачетные единицы, 108 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

**ОПК-1**- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать**:

* + основы нерелятивистской квантовой теории рассеяния.

 **уметь**:

* + рассчитывать сечения конкретных квантовых процес-сам.

 **владеть**:

* + методами описания процессов рассеяния в атомной и ядерной физике и оценки сечений и скоростей квантовых процессов, в том числе резонансных.

**Формы итогового контроля:**

Экзамен (8 семестр).

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины «Импульсные реакторы и связанные лазерно-реакторные системы»

Направление подготовки 14.03.02 **«Ядерные физика и технологии»**

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель изучения дисциплины:**

Получение фундаментальных знаний в области физики и техники импульсных ядерных реакторов периодического и апериодического действия, реакторно-лазерных систем связанного типа импульсного действия.

**Задачи изучения дисциплины:**

* последовательное изложение физики и техники импульсных ядерных реакторов периодического и апериодического действия;
* изложение основ принципов действия и физической теории реакторно-лазерных систем связанного типа импульсного действия.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части.

 Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Физика», "Материаловедение", «Конструкции ядерных реакторов», «Физическая теория ядерных реакторов», «Ядерная и нейтронная физика». Конкретное содержание курса в свою очередь, может рассматри­ваться как подкрепление и развитие курса «ЯЭУ космического назначения».

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7/8 семестрах

**Общая трудоемкость дисциплины:**

5 зачетных единиц, 180 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

ОПК-1-способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ПК**-**1-способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и базы данных в области физики и проектирования ЯЭУ

ПК-6 - способность использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов и приборов, к сбору и анализу информационных исходных данных для проектирования приборов и установок

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать**:

* основы конструкции, принципов действия и физической теории импульсных ядерных реакторов и реакторно-лазерных установок связанного типа, методы расчетно-теоретического анализа процессов в таких системах;

**уметь:**

* рассчитывать динамические характеристики импульсных реакторов и связанных реакторных систем импульсного действия;

**владеть**:

* навыками решения задач научного и практического применения импульсных реакторов и связанных реакторно-лазерных систем.

**Формы итогового контроля:**

Экзамен (7 семестр)/экзамен (8 семестр).

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Методы и системы прямого преобразования энергии»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии**»**

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель изучения дисциплины:**

* последовательное изложение совокуп­ности физико-технических вопросов протекания, расчетной и экспериментальной оп­тимизации характеристик рабочего процесса прямого преобразования ядерной энергии в электрическую;
* основ проведения проектных исследований и разработок электрогенерирующих систем и реакторных блоков, определяющих достижение проектных ха­рактеристик специальных ядерных энергетических установок (ЯЭУ) прямого преобра­зования энергии в различных средах: космос, земля, воздушная атмосфера, морская во­да.

**Задачи изучения дисциплины:**

* обзор методов прямого преобразования и различных типов преобразователей и специальных ЯЭУ;
* физико-технические основы расчетного и экспериментального обоснования электрогенерирующих систем термоэмиссионного и термоэлектрического преобразования;
* основные методы исследования, технику измерений и испытаний электродных и конструкцион­ных материалов;
* анализ возможных причин деградации характеристик электрогенерирующих систем ЯЭУ прямого преобразования;
* анализ различных проектов создания ЯЭУ прямого преобразования, актуаль­ных и востребованных в ряде прикладных задач в краткосрочной перспективе.

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках базовой части; изучается на IV курсе в 7-8 семестрах.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

5 зачетных единиц, 180 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

ОПК-1-способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

ПК**-**1-способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и базы данных в области физики и проектирования ЯЭУ

ПК-6 - способность использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов и приборов, к сбору и анализу информационных исходных данных для проектирования приборов и установок

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать**:

* теоретические и практические основы расчетного и экспериментального обоснования электрогенерирующих систем применительно к специальным ЯЭУ пря­мого преобразования энергии; основные приемы проведения проектных исследований и разработок реакторных блоков с термоэмиссионным преобразованием энергии;

**уметь:**

* обосновать выбор конкретных электродных и конструкционных материа­лов для различных электрогенерирующих систем прямого преобразования и оптималь­ных характеристик рабочих процессов преобразования энергии;

**владеть**:

* навыками исследований, испытаний различных электрогенерирующих сис­тем, создания баз данных и проведения электротеплофизических расчетов термоэмис­сионных электрогенерирующих каналов и систем различного назначения.

**Формы итогового контроля:**

Экзамен (7 семестр)/экзамен (8 семестр).

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Уравнения математической физики»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

* **Цель** **изучения дисциплины:** ознакомление студентов с математическими методами постановки и решения задач математической физики,
* обучить студентов работе с некоторыми наиболее часто встречающимися математическими объектами (функции источника, интеграл Пуассона, функция ошибок и др.) и приёмами (метод разделения переменных и др.), необходимыми для изучения физических явлений.

.

**Задачи изучения дисциплины:**

• выработки у студентов понимания и значимости математических методов при работе с физическими объектами,

• выработки у студентов понимания необходимости самостоятельно изучать суть физического явления и его математического оформления

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках вариативной части; изучается на III курсе в 5 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

6 зачетных единиц, 216 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ОПК-1 -способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

**знать:**

• классификацию уравнений математической физики;

• методы решения уравнений каждого из типов

 **уметь:**

• давать постановку конкретных;

• применять методы решения краевых задач;

• вычислять специальные интегралы, возникающие при решении задач.

 **владеть:**

 представлением о роли уравнений математической физики в общем здании физической науки и её прикладных сторонах.

**Формы итогового контроля:**

 экзамен – 5 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

учебной дисциплины **«Математическое моделирование физических процессов»**

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

* **Цель** **изучения дисциплины:** ознакомление студентов с математическими методами постановки и решения задач математической физики,
* обучить студентов работе с некоторыми наиболее часто встречающимися математическими объектами (функции источника, интеграл Пуассона, функция ошибок и др.) и приёмами (метод разделения переменных и др.), необходимыми для изучения физических явлений.

.

**Задачи изучения дисциплины:**

• выработки у студентов понимания и значимости математических методов при работе с физическими объектами,

• выработки у студентов понимания необходимости самостоятельно изучать суть физического явления и его математического оформления

**Место дисциплины в структуре ООП:**

дисциплина реализуется в рамках вариативной части; изучается на III курсе в 5 семестре.

**Общая трудоемкость дисциплины:**

6 зачетных единиц, 216 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

 ОПК-1 -способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины:**

• классификацию уравнений математической физики;

• методы решения уравнений каждого из типов

 **уметь:**

• давать постановку конкретных;

• применять методы решения краевых задач;

• вычислять специальные интегралы, возникающие при решении задач.

 **владеть:**

 представлением о роли уравнений математической физики в общем здании физической науки и её прикладных сторонах.

**Формы итогового контроля:**

 экзамен – 5 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

учебной практики- (практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности).

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель учебной практики:**

* получение первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, на примере изучения проблем получения, аккумулирования, передачи и преобразования энергии.

**Задачи учебной практики:**

* знакомство с научной работой на кафедре по современным ядерным технологиям , включая прямое преобразования ядерной энергии, и подготовка реферата по теме практики.

**Место практики в структуре ООП:**

 Учебная практика входит в базовую часть ООП (Б2. Практики) и проходит по окончании 1 курса.

**Общая трудоемкость практики:**

 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

ОПК-1- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ПК-1-способностью использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе прохождения практики:**

 **Знать:**

* законы физики, связанные с сохранением и преобразованием энергии

уметь: теоретически описывать процессы получения, преобразования, аккумулирования и передачи энергии

* отечественный и зарубежный опыт в области получения, преобразования, аккумулирования и передачи энергии

 **Уметь:**

* + теоретически описывать процессы получения, преобразования, аккумулирования и передачи энергии
	+ использовать научно-техническую информацию в области получения, преобразования, аккумулирования и передачи энергии

**Владеть:**

* + начальными навыками анализа и моделирования процессов преобразова-ния энергии
	+ начальными навыками исполь-зования информационных ресурсов в области энергетики и энергетических технологий

**Формы итогового контроля:**

 Зачет 2 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

производственной практики (практики по получению профессиональных и опыта профессиональной деятельности).

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель производственная практики:**

* получение первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, на примере изучения проблем получения, аккумулирования, передачи и преобразования энергии.

**Задачи учебной практики:**

* знакомство с научной работой на кафедре по современным ядерным технологиям , включая прямое преобразования ядерной энергии, и подготовка реферата по теме практики.

**Место практики в структуре ООП:**

 Учебная практика входит в базовую часть ООП (Б2. Практики) и проходит по окончании 2 курса.

**Общая трудоемкость практики:**

 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:**

ОПК-1- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ПК-1-способностью использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе прохождения практики:**

 **Знать:**

* законы физики, связанные с сохранением и преобразованием энергии

уметь: теоретически описывать процессы получения, преобразования, аккумулирования и передачи энергии

* отечественный и зарубежный опыт в области получения, преобразования, аккумулирования и передачи энергии

 **Уметь:**

* + теоретически описывать процессы получения, преобразования, аккумулирования и передачи энергии
	+ использовать научно-техническую информацию в области получения, преобразования, аккумулирования и передачи энергии

**Владеть:**

* + начальными навыками анализа и моделирования процессов преобразова-ния энергии
	+ начальными навыками исполь-зования информационных ресурсов в области энергетики и энергетических технологий

**Формы итогового контроля:**

 Зачет 2 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

 программы производственной практики (технологической практики).

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель производственной практики:**

* выбор тематики дальнейшей научно-исследовательской работы в области ядерной физики и ядерных технологий.

**Задачи производственной практики:**

* углубление знаний об основных научных направлениях ГНЦ РФ-ФЭИ, в том числе в области прямого преобразования энергии.

**Место практики в структуре ООП:**

 Учебная практика входит в базовую часть ООП (Б2. Практики) и проходит по окончании 3 курса.

**Общая трудоемкость практики:**

 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате прохождения практики:**

ОПК-1- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ПК-1-способностью использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области

 **ПК-4-**способностью использовать технические средства для измерения основных

 параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров,

 отчетов и научных публикаций

**ПК-5-**готовностью к составлению отчета по выполненному заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе прохождения практики:**

 **Знать:**

* законы физики, связанные с сохранением и преобразованием энергии
* отечественный и зарубежный опыт в области получения, преобразования, аккумулирования и передачи энергии
* нормативы и правила по подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций
* нормативы и правила составления отчета по выполненному заданию

 **Уметь:**

* + теоретически описывать процессы получения, преобразования, аккумулирования и передачи энергии
	+ использовать научно-техническую информацию в области получения, преобразования, аккумулирования и передачи энергии
	+ использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования
	+ оформлять в соответствии со стандартами, техническими и другими требованиями результаты исследований и разработок

**Владеть:**

* + начальными навыками анализа и моделирования процессов преобразова-ния энергии
	+ начальными навыками использования информационных ресурсов в области энергетики и энергетических технологий
	+ методами измерения физических параметров объектов в области получения, преобразования, аккумулирования и передачи энергии с помощью современных технических средств

**Формы итогового контроля:**

 Зачет 6 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

 программы производственной практики (преддипломной практики).

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель производственной практики:**

* выбор тематики дальнейшей научно-исследовательской работы в области ядерной физики и ядерных технологий.

**Задачи производственной практики:**

* углубление знаний об основных научных направлениях ГНЦ РФ-ФЭИ, в том числе в области прямого преобразования энергии.

**Место практики в структуре ООП:**

 Учебная практика входит в базовую часть ООП (Б2. Практики) и проходит по окончании 4 курса.

**Общая трудоемкость практики:**

 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате прохождения практики:**

ПК-1-способностью использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области; **ПК-2-**способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований; (ПК-2); **ПК-3-**готовностью к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов;

 **ПК-4-**способностью использовать технические средства для измерения основных

 параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров,

 отчетов и научных публикаций;

**ПК-5-**готовностью к составлению отчета по выполненному заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок;

ПК-6-способностью использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов и приборов, к сбору и анализу исходных данных для проектирования приборов и установок;

**ПК-7-**способностью к расчету и проектированию деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

**ПК-8-**готовностью к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ;

**ПК-9-**способностью к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам;

**ПК-10-**готовностью к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов;

**ПК-11-**способностью к подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа.

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе прохождения практики:**

 **Знать:**

* отечественный и зарубежный опыт в области получения, преобразования, аккумулирования и передачи энергии;
* стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследований;
* нормативы и правила по подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
* нормативы и правила составления отчета по выполненному заданию;
* современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в области разработки и создания перспективных энергетических установок;
* технические и технологические особенности деталей и узлов приборов и установок перспективных установок в области получения, преобразования, аккумулирования и передачи энергии;
* особенности разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ в области разработки и создания перспективных энергетических установок;
* стандарты, технические условия, требования безопасности и другие норма-тивные документы по оформлению результатов НИР и ОКР;
* нормативные документы по проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных решений в области разработки и создания перспективных энергетических установок;
* методы оптимизации, анализа вариантов, учета неопределенностей, решения многокритериальных задач для обоснования экономической эффективности принимаемых научно-технических и организационных решений.

 **Уметь:**

* использовать научно-техническую информацию в области получения, преобразования, аккумулирования и передачи энергии;
* проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов;
* составлять описания проводимых исследований и анализировать их результаты
* оформлять в соответствии со стандартами, техническими и другими требованиями результаты исследований и разработок;
	+ использовать современные информационные технологии при разработке новых установок, материалов и приборов в области получения, преобразования, аккумулирования и передачи энергии;
	+ физические основы экспериментальных методов в области получения, преобразования, аккумулирования и передачи энергии;
	+ использовать научно-техническую информацию в области получения, преобразования, аккумулирования и передачи энергии;
	+ использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования;
	+ оформлять в соответствии со стандартами, техническими и другими требованиями результаты исследований и разработок;
	+ проводить предварительное технико-экономического обоснование проектных решений в области разработки и создания перспективных энергетических установок;
	+ подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа.

**Владеть:**

* + навыками использования информационных ресурсов в области энергетики и энергетических технологий;
	+ навыками математического моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований в области получения, преобразования, аккумулирования и передачи энергии
	+ методами измерения физических параметров объектов в области получения, преобразования, аккумулирования и передачи энергии с помощью современных технических средств;
	+ навыками внедрения результатов исследований и разработок в области получения, преобразования, аккумулирования и передачи энергии;
	+ методами сбора и анализа информационных исходных данных для проектирования приборов и установок;
	+ стандартными средствами автоматизации проектирования;
	+ навыками оформления законченных НИР и ОКР;
	+ методами контроля соответ-ствия результатов НИР и ОКР в области разработки и создания перспективных энергетических установок действующим нормативным документам (стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и т.д.);
	+ навыками обоснования экономической эффективности и технологической

приемлемости разрабатываемых установок и технологий;

* + методами экономического анализа применительно к обоснованию научно-технических и организационных решений при разработке технологий и установок.

**Формы итогового контроля:**

 Зачет 8 семестр.

**АННОТАЦИЯ**

 программы производственной практики (научно-исследовательской работы).

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

**Цель производственной практики:**

* выполнение научно-исследовательской работы в области ядерной физики и ядерных технологий.

**Задачи производственной практики:**

* углубление профессиональных знаний в области ядерной физики и ядерных технологий, в том числе в области прямого преобразования энергии.

**Место практики в структуре ООП:**

 Производственная практика (научно-исследовательская работа) входит в базовую часть ООП (Б2. Практики) и проходит в 7-8 семестрах.

**Общая трудоемкость практики:**

 15 зачетныех единиц, 540 академических часов.

**Компетенции, формируемые в результате прохождения практики:**

ПК-1-способностью использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области; **ПК-2-**способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований; **ПК-3-**готовностью к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов;

 **ПК-4-**способностью использовать технические средства для измерения основных

 параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров,

 отчетов и научных публикаций;

**ПК-5-**готовностью к составлению отчета по выполненному заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок;

**Знания, умения и навыки, получаемые в процессе прохождения практики:**

**Знать:**

* отечественный и зарубежный опыт в области получения, преобразования, аккумулирования и передачи энергии;
* стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследований;
* нормативы и правила по подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
* нормативы и правила составления отчета по выполненному заданию;
* современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в области разработки и создания перспективных энергетических установок;

 **Уметь:**

* использовать научно-техническую информацию в области получения, преобразования, аккумулирования и передачи энергии;
* проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов;
* составлять описания проводимых исследований и анализировать их результаты
* оформлять в соответствии со стандартами, техническими и другимитребованиями результаты исследований и разработок;
	+ использовать современные информационные технологии при разработке новых установок, материалов и приборов в области получения, преобразования, аккумулирования и передачи энергии;.

**Владеть:**

* + навыками использования информационных ресурсов в области энергетики и энергетических технологий;
	+ навыками математического моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований в области получения, преобразования, аккумулирования и передачи энергии
	+ методами измерения физических параметров объектов в области получения, преобразования, аккумулирования и передачи энергии с помощью современных технических средств;
	+ навыками внедрениярезультатов исследований и разработок в области получения, преобразования, аккумулирования и передачи энергии;
	+ методами сбора и анализа информационных исходных данных для проектирования приборов и установок;

**Формы итогового контроля:**

Зачет 7,8 семестры.

АННОТАЦИЯ

программы государственной итоговой аттестации

Направление подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии»

Профиль «Ядерные реакторы и энергетические установки»

Кафедра перспективных методов получения и преобразования энергии

Цель государственной итоговой аттестации:

-установление уровня готовности выпускника направления подготовки 14.03.02 Ядерные физика и технологии к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

Задачи государственной итоговой аттестации:

- определение соответствия компетенций выпускника требованиям ФГОС ВО;

- оценка степени подготовленности выпускника к основным видам профессиональной деятельности: проектной, производственно-технологической, организационно-управленческой;

- оценка уровня сформированности у выпускника необходимых компетенций, степени владения выпускником теоретическими знаниями, умениями и практическими навыками в области ядерной физики и ядерных технологий;

- определение уровня выполнения задач, поставленных в образовательной программе.

Место государственной итоговой аттестации в структуре ООП:

Государственная итоговая аттестация входит в базовую часть Б3 ООП и проходитв виде защиты выпускной квалификационной работы по окончании 4 курса.

Общая трудоемкость практики:

 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Компетенции, формируемые в результате прохождения практики:

ПК-1-способностью использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области; ПК-2-способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;

ПК-3-готовностью к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов;

 ПК-4-способностью использовать технические средства для измерения основных

 параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров,

 отчетов и научных публикаций;

ПК-5-готовностью к составлению отчета по выполненному заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок;

ПК-6-способностью использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов и приборов, к сбору и анализу исходных данных для проектирования приборов и установок;

ПК-7-способностью к расчету и проектированию деталей и узлов приборов и установок в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

ПК-8-готовностью к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ;

ПК-9-способностью к контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям, требованиям безопасности и другим нормативным документам;

ПК-10-готовностью к проведению предварительного технико-экономического обоснования проектных решений при разработке установок и приборов;

ПК-11-способностью к подготовке исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Матрица Матрица компетенций   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| **Б1** | **Дисциплины (модули)** |  | **ОК-1** | **ОК-2** | **ОК-3** | **ОК-4** | **ОК-5** | **ОК-6** | **ОК-7** | **ОК-8** | **ОК-9** | **ОК-10** | **ОК-11** | **ОК-12** |
|  | **ОК-13** | **ОПК-1** | **ОПК-2** | **ОПК-3** | **ПК-1** | **ПК-2** | **ПК-3** | **ПК-4** | **ПК-5** | **ПК-6** | **ПК-7** | **ПК-8** |
|  | **ПК-9** | **ПК-10** | **ПК-11** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Б1.Б.1 | Иностранный язык | 2 | ОК-12 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.Б.2 | История | 1 | ОК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.Б.3 | Философия | 1 | ОК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.Б.4 | Экономика | 24 | ОК-3 | ОК-9 | ПК-10 | ПК-11 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.Б.5 | Правоведение | 26 | ОК-5 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| **Б1.Б.6** | **Математика** |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *Б1.Б.6.1* | *Математический анализ* | 3 | ОПК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *Б1.Б.6.2* | *Аналитическая геометрия, линейная алгебра* | 3 | ОПК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| *Б1.Б.6.3* | *Дифференциальные уравнения* | 3 | ОПК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.Б.7 | Информатика | 4 | ОК-10 | ОК-11 | ОПК-2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.Б.8 | Физика I-III | 12 | ОПК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.Б.9 | Химия | 13 | ОПК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.Б.10 | Экология | 16 | ОПК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.Б.11 | Инженерная и компьютерная графика | 10 | ПК-7 | ПК-8 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.Б.12 | Теоретическая механика | 10 | ОПК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.Б.13 | Детали машин и основы конструирования | 10 | ПК-6 | ПК-7 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.Б.14 | Материаловедение | 9 | ОПК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.Б.15 | Метрология, стандартизация и сертификация | 6 | ПК-4 | ПК-9 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.Б.16 | Безопасность жизнедеятельности | 16 | ОК-9 | ОПК-3 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.Б.17 | Введение в ядерную физику | 14 | ОПК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.Б.18 | Атомная физика | 12 | ОПК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.Б.19 | Физическая культура | 21 | ОК-13 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.Б.20 | Русский язык | 27 | ОК-2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.Б.21 | Инновационный менеджмент | 26 | ОК-4 | ПК-5 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.Б.22 | Философия науки | 1 | ОК-6 | ОК-7 | ОК-8 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.Б.23 | Численные методы | 17 | ПК-1 | ПК-2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.Б.24 | Физический практикум | 12 | ПК-3 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.Б.25 | Введение в математический аппарат квантовой механики | 15 | ОПК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.Б.26 | Физическая теория ядерных реакторов | 7 | ОПК-1 | ПК-1 | ПК-2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.Б.27 | Перспективные методы получения и преобразования энергии | 15 | ПК-1 | ПК-2 | ПК-10 | ПК-11 |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ОД.1 | Технический английский язык | 2 | ОК-12 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ОД.2 | Векторный и тензорный анализ | 3 | ОПК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ОД.3 | Теория функций комплексного переменного | 3 | ОПК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ОД.4 | Физика IV | 12 | ОПК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ОД.5 | Интегральные уравнения | 3 | ОПК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ОД.6 | Теория вероятностей и математическая статистика | 3 | ОПК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ОД.7 | Теоретическая физика | 15 | ОПК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ОД.8 | Теоретическая и аналитическая механика | 15 | ОПК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ОД.9 | Теплофизика реакторов, динамика жидкости и газа | 6 | ОПК-1 | ПК-1 | ПК-2 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ОД.10 | Ядерная и нейтронная физика | 14 | ОПК-1 | ПК-3 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ОД.11 | Конструкции ядерных реакторов | 7 | ПК-8 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ОД.12 | Сопротивление материалов | 10 | ОПК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ОД.13 | Дозиметрия и защита от излучений | 14 | ОПК-3 | ПК-3 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ОД.14 | Электротехника и электроника | 5 | ОПК-1 | ПК-3 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ОД.15 | Ядерные энергетические установки космического назначения | 15 | ОПК-1 | ПК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   | Элективные курсы по физической культуре | 21 | ОК-13 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ДВ.1.1 | Социология | 1 | ОК-1 | ОК-9 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ДВ.1.2 | Этика и эстетика | 1 | ОК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ДВ.2.1 | Культурология | 1 | ОК-1 | ОК-9 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ДВ.2.2 | История мировой культуры | 1 | ОК-1 | ОК-9 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ДВ.3.1 | Физика плазмы | 15 | ОПК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ДВ.3.2 | Термоядерный синтез и плазменные технологии | 15 | ОПК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ДВ.4.1 | Физика лазеров | 15 | ОПК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ДВ.4.2 | Физика и техника когерентного излучения | 15 | ОПК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ДВ.5.1 | Взаимодействия частиц | 15 | ОПК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ДВ.5.2 | Введение в квантовую теорию рассеяния и ее приложения к ядерной физике | 15 | ОПК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ДВ.6.1 | Импульсные реакторы и связанные лазерно-реакторные системы | 15 | ОПК-1 | ПК-1 | ПК-6 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ДВ.6.2 | Методы и системы прямого преобразования энергии | 15 | ОПК-1 | ПК-1 | ПК-6 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ДВ.7.1 | Уравнения математической физики | 17 | ОПК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б1.В.ДВ.7.2 | Математическое моделирование физических процессов | 17 | ОПК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| **Б2** | **Практики** |  | **ОПК-1** | **ПК-1** | **ПК-2** | **ПК-3** | **ПК-4** | **ПК-5** | **ПК-6** | **ПК-7** | **ПК-8** | **ПК-9** | **ПК-10** | **ПК-11** |
| Б2.У.1 | Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) |   | ОПК-1 | ПК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б2.П.1 | Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) |   | ОПК-1 | ПК-1 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Б2.П.2 | Производственная практика (технологическая практика) |   | ПК-1 | ПК-2 | ПК-3 | ПК-4 | ПК-5 |   |   |   |   |   |   |   |
| Б2.П.3 | Производственная практика (преддипломная практика) |   | ПК-1 | ПК-2 | ПК-3 | ПК-4 | ПК-5 | ПК-6 | ПК-7 | ПК-8 | ПК-9 | ПК-10 | ПК-11 |   |
| Б2.Н.1 | Производственная практика (научно-исследовательская работа) |   | ПК-1 | ПК-2 | ПК-3 | ПК-4 | ПК-5 |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| **Б3** | **Государственная итоговая аттестация** |  | **ПК-1** | **ПК-2** | **ПК-3** | **ПК-4** | **ПК-5** | **ПК-6** | **ПК-7** | **ПК-8** | **ПК-9** | **ПК-10** | **ПК-11** |  |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| **ФТД** | **Факультативы** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |