



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)
Школа естественных наук



УТВЕРЖДАЮ

Директор Школы

Тананаев И.Г.

«11» июля 2019 г.

**СБОРНИК
АННОТАЦИЙ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
14.03.02 Ядерная физика и технологии
Программа академического бакалавриата**

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы
(очная форма обучения) *4 года*

Владивосток
2019

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Экология»

Курс предназначен для студентов, обучающихся по направлению подготовки направления 14.03.02 «Ядерная физика и технологии», специализации «Физика атомного ядра и частиц» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению.

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы 72 академических часа (лекции 18 часов, практические занятия 9 часов, в том числе с использованием МАО практические 9 часов, самостоятельная работа 45 часов). Дисциплина читается во 1 семестре 1 курса и основывается на общей подготовке студента, только что поступившего в университет.

Дисциплина тематически связана со знанием основ географии, биологии, химии и физики. Курс формирует базовые представления об экологии как естественнонаучной дисциплине, формирует общее представление о действии основных законов и принципов экологии, изучает влияние на организмы и их сообщества экологических факторов разного типа. Курс формирует понимание необходимости применения фундаментального знания при изучении вопросов прикладной экологии, затрагивает темы основных экологических проблем современной цивилизации и путей их решения. В результате изучения курса студент освоит и сможет применять в дальнейшем наиболее важные и распространенные понятия экологической терминологии, будет иметь представление об открытиях и исследованиях авангарда современной экологической науки, а также ознакомится с существующей практикой природопользования и решением экологических проблем на конкретных примерах работы экологов в разных странах Мира. Курс насыщен яркими презентациями, включает фото и видеоматериалы, затрагивающие актуальные острые вопросы и вносит вклад в формирование широкого кругозора будущего выпускника естественно-научной школы. На основе изученного студент сможет осваивать более углубленно как фундаментальную экологию и ее направления, так и различные прикладные аспекты, в том числе связанные с его будущей профессиональной деятельностью.

Особенность курса – триединство каждого раздела – в контексте каждой темы студент освоит **фундаментальные основы экологии**, включая терминологический аппарат, познакомится с **передовыми достижениями** и узнает о **практике экологов** в странах из разных частей света.

Дисциплина имеет электронную поддержку в виде электронного учебного курса на платформе BlackBoard, на которой размещены все необходимые материалы: лекции, практические задания, материалы для самоподготовки.

Целью дисциплины является – формирование у студента первокурсника Школы естественных наук базовых представлений об экологии как фундаментальной естественно-научной дисциплине, понимания необходимости применения фундаментального знания при изучении

вопросов прикладной экологии, а также представления о научных достижениях в области экологии и практическом решении экологических задач в различных странах Мира.

Задачи:

- изучение фундаментальных основ экологии: законов и принципов действия экологических факторов на живые организмы, популяции, сообщества и экосистемы;
- знакомство с современными мировыми научными достижениями в области экологии;
- вхождение в актуальную проблематику современного природопользования, формирование понимания необходимости применения фундаментального знания при решении практических задач экологии и знакомство с действующей практикой экологов из разных стран Мира;
- формирование знания основного терминологического аппарата в области экологии и природопользования и способности его применять.

Для успешного изучения дисциплины «Экология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- сформированность представлений об экологической культуре как условии достижения устойчивого (сбалансированного) развития общества и природы, об экологических связях в системе «человек-общество-природа»;
- сформированность экологического мышления и способности учитывать и оценивать экологические последствия в разных сферах деятельности;
- владения умениями применять экологические знания в жизненных ситуациях, связанных с выполнением типичных социальных ролей;
- владение знаниями экологических императивов, гражданских прав и обязанностей в области энерго- и ресурсосбережения в интересах сохранения окружающей среды, здоровья и безопасности жизни;
- сформированность личностного отношения к экологическим ценностям, моральной ответственности за экологические последствия своих действий в окружающей среде;
- сформированность способности к выполнению проектов экологически ориентированной социальной деятельности, связанных с экологической безопасностью окружающей среды, здоровьем людей и повышением их экологической культуры (Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования от 17 мая 2012 г. №413, изменённый приказом №1645 от 29.12.2014 Минобрнауки России).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-15 способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, демонстрировать высокую мотивацию к выполнению профессиональной деятельности	Знает	экологические принципы в области использования ядерных технологий
	Умеет	поставить задачу изучения экологических проблем в профессиональной деятельности
	Владеет	терминологическим аппаратом дисциплины
ОПК-1 - способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	основные экологические принципы и законы
	Умеет	грамотно поставить задачу изучения экосистем, глобальных экологических проблем, современных динамических процессов в природе и техносфере. Умеет проводить оценку антропогенного воздействия на уровне популяций и сообществ, включая знание структурных и функциональных характеристик
	Владеет	терминологическим аппаратом дисциплины «Экология»; методами отбора и анализа геологических и биологических проб; способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности и навыками организации комплексного долгосрочного слежения за состоянием природной среды и рационального природопользования.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Экология» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: *просмотр видеофильмов с обсуждением, решение задач с обсуждением, электронная поддержка на платформе BlackBoard.*

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «АЛГЕБРА»

Рабочая программа дисциплины «Алгебра» разработана для студентов 1 курса направления 14.03.02 «Ядерная физика и технологии», в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.) и практические занятия (36 час), самостоятельная работа (72 час., из них на подготовку к экзамену 36 час.). Дисциплина реализуется во 2 семестре 1 курса.

Дисциплина «Алгебра» относится к разделу Б1.Б.14 базовой части учебного плана.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, необходимый для дальнейшего усвоения цикла специальных дисциплин по теоретической физике и математике, таких как «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление», «Оптика», «Векторный и тензорный анализ», «Теоретическая механика», «Электродинамика», «Квантовая механика», «Уравнения математической физики» и многие другие дисциплины обширно использующие математический аппарат.

В дисциплине рассмотрены основные методы матричного исчисления, теория определителей, методы решения различных систем уравнений, комплексные числа, фундаментальные понятия линейных пространств и линейных операторов.

Цель освоения дисциплины «Алгебра» – формирование системы знаний, умений, навыков по использованию математических методов; математического языка; развитие умения применять знания для решения практических задач при изучении других дисциплин.

Задачи:

- формирование устойчивых навыков по компетентностному применению фундаментальных положений линейной алгебры при изучении дисциплин профессионального цикла и научном анализе ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности;
- обучение применению методов линейной алгебры для построения математических моделей реальных физических процессов и анализа физических экспериментов;
- умение решать типичные задачи линейной алгебры, такие как решение линейных уравнений, выполнение операций над матрицами, нахождение собственных значений линейных операторов и т.д.;

- освоение фундаментальных понятий линейного оператора и его основные свойства.

Для успешного изучения дисциплины «Алгебра» у обучающихся достаточно знаний, полученных в объеме средней школы.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	основные понятия и методы матричного исчисления, теорию определителей, методы решения различных систем уравнений, комплексные числа, фундаментальные понятия линейных пространств и линейных операторов
	Умеет	применять методы линейной алгебры при решении физических задач.
	Владеет	инструментом для решения математических задач в своей предметной области.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Алгебра» предусмотрены следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа; групповая консультация.

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

Рабочая программа дисциплины «Аналитическая геометрия» разработана для студентов 1 курса направления 14.03.02 «Ядерная физика и технологии», профиль «Физика атомного ядра и частиц» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.) и практические занятия (18 час), самостоятельная работа (36 час.). Дисциплина реализуется во 2 семестре 1 курса.

Дисциплина «Аналитическая геометрия» относится к разделу Б1.Б.15 базовой части учебного плана.

Дисциплина «Аналитическая геометрия» опирается на знания, умения и навыки, усвоенные при изучении дисциплины «Алгебра».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, необходимый для дальнейшего усвоения цикла специальных дисциплин по теоретической физике и математике, таких как «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление», «Векторный и тензорный анализ», «Теоретическая механика», «Уравнения математической физики».

В дисциплине рассмотрены основные представления о векторах, о прямых на плоскости и в пространстве, о кривых и поверхностях второго порядка.

Цель освоения дисциплины «Аналитическая геометрия» – воспитание высокой математической культуры, привитие навыков современных видов мышления, привитие навыков использования геометрических методов решения задач как составляющую фундаментальной подготовки квалифицированного специалиста в области ядерной физики и технологий.

Задачи:

- овладение аппаратом высшей математики (аналитической геометрии);
- приобретение базы, необходимой для изучения прикладных, информационных, специальных дисциплин;
- овладение навыками обработки и анализа полученных данных с помощью современных информационных технологий.

Для успешного изучения дисциплины «Аналитическая геометрия» у обучающихся достаточно знаний, полученных в средней школе.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	основные понятия и инструменты алгебры и геометрии, математического анализа, основные законы естественнонаучных (математических) дисциплин и их роль в профессиональной деятельности.
	Умеет	применять полученные знания для решения математических задач, использовать математический язык и символику при построении моделей; обрабатывать данные.
	Владеет	математическими, статистическими и количественными методами решения типовых задач.

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе учебной дисциплины «Химия»

Рабочая программа дисциплины «Химия» разработана для студентов 2 курса направления 14.03.02 «Ядерная физика и технологии», специализации «Физика атомного ядра и частиц» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОС ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Химия» относится к разделу Б1.Б.17 базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), лабораторные работы (18 час.) и практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (36 час., из них на подготовку к экзамену 27 час.). Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в курсе химии и физики средней школы.

В дисциплине рассмотрены вопросы о химических системах (растворах, дисперсных системах, электрохимических системах, катализаторах и каталитических системах, полимерах и олигомерах), химической термодинамике и кинетике (энергетика химических процессов, химическое и фазовое равновесие, скорость химических реакций и методы ее регулирования, колебательные реакции), реакционной способности веществ (химия и окислительно-восстановительные свойства веществ, химические связи, комплементарность), идентификации химических веществ и физико-химических методах исследования их состава и структуры.

Цель освоения дисциплины «Химия» – приобретение знаний о веществе и различных формах его проявлений, формирование знаний о: химических системах, скорости химических реакций, реакционной способности веществ, строении вещества, идентификации веществ; приобретение навыков использования знаний о веществе, его строении и свойствах, в своей профессиональной работе.

Задачи:

- формирование знаний основных понятий и законов химии;
- формирование знаний умений и навыков по технике лабораторной работы с веществами;
- формирование знаний, умений и навыков безопасной работы в лаборатории.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-1 - способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	теоретические основы современных представлений о строении атома, о химической связи, о теории растворов и электролитической диссоциации; теоретические основы современной неорганической, органической и аналитической химии; современные методы физико-химического исследования веществ; современные достижения химических наук.
	Умеет	применять базовые химические знания в профессиональной деятельности.
	Владеет	навыками экспериментальной работы в химической лаборатории; навыками химических расчетов; навыками исследования веществ.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление»

Рабочая программа дисциплины «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление» разработана для студентов 2 курса направления 14.03.02 «Ядерная физика и технологии», специализации «Физика атомного ядра и частиц» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление» относится к разделу Б1.Б.18 базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 208 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.) и практические занятия (72 час.), самостоятельная работа (108 час. и 3 из них на подготовку к экзамену 54 час.). Дисциплина реализуется в 3 и 4 семестре 2 курса.

Курс «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление» опирается на содержание дисциплин «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Аналитическая геометрия».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, необходимый для дальнейшего усвоения цикла специальных дисциплин по теоретической физике и математике, таких как «Электродинамика», «Сопrotивление материалов», «Квантовая механика», «Термодинамика, статистическая физика и физика конденсированного состояния», «Основы теории ядерной физики и элементарных частиц», «Теория функций комплексного переменного» и других дисциплин, активно использующих математический аппарат.

В дисциплине рассмотрены представления об основных структурах и методах теории обыкновенных дифференциальных уравнений и вариационного исчисления.

Цель освоения дисциплины «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление» - формирование представления об основных структурах и методах теории обыкновенных дифференциальных уравнений, ее месте и роли в системе естественных наук, формирование профессиональных компетенций, связанных с применением аппарата теории для решения прикладных задач, развитие логического мышления, повышение уровня математической культуры.

Задачи:

- приобретение умения интегрировать дифференциальные уравнения первого и высших порядков и системы уравнений, решать задачу Коши;
- приобретение умения поставленную задачу представить в виде дифференциального уравнения с начальными условиями;
- приобретение умения провести качественный анализ полученных решений, решить вопрос об их устойчивости.

Для успешного изучения дисциплины «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	основные типы и методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и вариационных задач.
	Умеет	использовать указанные методы для решения дифференциальных уравнений и вариационных задач.
	Владеет	навыками решения дифференциальных уравнений и вариационных задач.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление» применяются методы активного/интерактивного обучения: лекция-консультация, лекция-беседа.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Теория функций комплексного переменного»

Дисциплина «Теория функций комплексного переменного» разработана для студентов 3-курса специальности 14.03.02 «Ядерная физика и технологии» в соответствии с требованиями ОСВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Теория функций комплексного переменного» («ТФКП») относится к обязательным дисциплинам базовой части Б1.Б.19.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часа), самостоятельная работа и контроль (27+ 27 часа). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре и завершается экзаменом.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Аналитическая геометрия»

Цель

Основная цель курса состоит в изучении основных положений теории функций комплексного переменного и ее приложений к решению задач теоретической и математической физики в области теории ядра и элементарных частиц. Знакомство с теорией функций комплексного переменного является необходимым элементом современного образования студента, специализирующегося в области теории атомного ядра и элементарных частиц.

Задачи:

Изучение основных свойств аналитических функций.

Изучение возможности применения ТФКП к решению задач математической и теоретической физики.

Вычисление определенных интегралов и асимптотическая оценка интегралов методами ТФКП.

Для полноценного освоения содержания дисциплины студенты должны обладать предварительными компетенциями: способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3)

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 Способность использовать основные законы	Знает	Основные положения теории аналитических функций
	Умеет	Использовать полученные знания в своей профессиональной деятельности.

<p>естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического</p>	<p>Владеет</p>	<p>Точными и приближенными методами решения физических задач с использованием «Теории функций комплексного переменного».</p>
---	----------------	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория функций комплексного переменного» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: *дискуссии во время практических занятий с привлечением оппонентов из числа студентов, совместное обсуждение различных методов решения однотипных задач.*

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа дисциплины «Векторный и тензорный анализ» разработана для студентов 2 курса направления 14.03.02 «Ядерные физика и технологии» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОС ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Векторный и тензорный анализ» относится к разделу Б1.Б базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 час. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (72 часов, из них 36 час. отведены на экзамен). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Данный курс базируется на материале курсов «Математический анализ», «Алгебра», «Аналитическая геометрия», «Механика, электричество и магнетизм».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, необходимый для дальнейшего усвоения цикла специальных дисциплин, таких как «Уравнения математической физики», «Электродинамика», «Теоретическая механика», «Квантовая механика» и целый ряд дисциплин по специализациям.

Цель курса «Векторный и тензорный анализ» заключается в ознакомлении обучающихся с основами классической теории поля (векторный анализ), тензорной алгебры и тензорного анализа; а также в формировании навыков работы с такими математическими объектами как вектор и тензор, построения и использования криволинейных систем координат (КСК) для дальнейшего освоения дисциплин специализации.

Задачи:

- ознакомление с основными понятиями и методами тензорного и векторного анализа;
- изучение и применение методов тензорного и векторного анализа.

Для успешного изучения дисциплины «Векторный и тензорный анализ»

у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 - способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	определения основных понятий векторного и тензорного анализа; содержание основных принципов и теорем векторного и тензорного анализа; основные методы расчетов применяемых в векторном и тензорном анализе.
	Умеет	находить основные характеристики скалярного и векторного полей; применять набла-исчисление; выполнять основные операции тензорной алгебры.
	Владеет	методами расчета характеристик скалярного и векторного полей в различных системах координат; навыками построения криволинейных систем координат; методами тензорного анализа.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Векторный и тензорный анализ» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекция-дискуссия, работа в малых группах, обсуждение, семинар по решению задач в диалоговом режиме.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Программирование и математическое моделирование»

Дисциплина «Программирование и математическое моделирование» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 14.03.02 Ядерная физика и технологии и входит в базовую часть блока «Дисциплины (модули)» учебного плана (индекс Б1.Б.21).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), лабораторные работы (72 часа), самостоятельная работа студентов (108 часов, в том числе 27 часов на подготовку к экзаменам). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 и 4 семестрах. Форма промежуточной аттестации – зачет в 3 семестре, экзамен в 4 семестре.

Дисциплина «Программирование и математическое моделирование» опирается на уже изученные в средней школе дисциплины, такие как «Информатика», а также логически и содержательно связана с дисциплинами учебного плана «Основы математического анализа», «Алгебра» и опирается на их содержание. В свою очередь изучаемая дисциплина является важной для освоения других дисциплин учебного плана, таких как «Информационные технологии в ядерной физике».

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: линейные, разветвляющиеся и циклические алгоритмы, структура программы, переменные, операции, выражения, ввод/вывод информации, ветвление, циклы, массивы, алгоритмы обработки массивов, динамические массивы, функции, методика численного моделирования, погрешности вычислений, основные вычислительные методы (решение нелинейных уравнений, решение систем линейных уравнений, одномерная и многомерная оптимизация, приближение функций, численное интегрирование), использование компьютерных систем для численного моделирования.

Целью изучения дисциплины «Программирование и математическое моделирование» является формирование у обучающихся теоретических знаний в области программирования и математического моделирования и приобретение практических навыков построения и решения математических моделей с использованием вычислительной техники.

Задачи дисциплины:

- изучение языка программирования C++;
- знакомство с основными структурами данных и типовыми алгоритмами их обработки;
- развитие навыков алгоритмизации и программирования;
- получение основополагающих знаний в области вычислительных методов и математического моделирования;
- изучение основных вычислительных методов для решения различных классов математических задач;
- развитие способности реализации математических моделей с использованием вычислительной техники;
- развитие готовности применять программирование и математическое моделирование для решения прикладных задач в профессиональной области.

Для успешного изучения дисциплины «Программирование и математическое моделирование» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-1 - способность использовать в профессиональной деятельности базовые естественно-научные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке);
- ОПК-2 - способность использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и

интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-17 владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией	Знает	основы алгоритмизации и программирования, один из основных языков программирования
	Умеет	ставить профессиональные задачи, требующие применения компьютерных вычислений, реализовывать алгоритмы в виде программного кода
	Владеет	навыками создания и использования программных продуктов для проведения математического моделирования
ПК-2 способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	Знает	методику численного моделирования, основные математические методы, используемые при численных расчетах
	Умеет	использовать вычислительные методы для численного моделирования процессов и объектов
	Владеет	навыками построения математических моделей и решения их с использованием вычислительной техники

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Программирование и математическое моделирование» применяются следующие методы активного: лекция-беседа, экспресс-опрос, анализ конкретных ситуаций.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Молекулярная физика»

Рабочая программа дисциплины «Молекулярная физика» разработана для студентов 2 курса направления 14.03.02 «Ядерная физика и технологии».

Курс «Молекулярная физика» относится к разделу Б1.Б.22 базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часа. Учебным планом предусмотрены лекции (36 час.) и лабораторные занятия (54 час.) и самостоятельная работа (90 час., из них 36 часов отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 4 семестре 2 курса.

Молекулярная физика как раздел курса общей физики изучается после классической механики и является основой современной статистической физики и термодинамики. Главное внимание уделяется изучению особенностей молекулярной формы движения и овладению статистическими методами описания систем многих частиц (статистические закономерности) и овладению термодинамическими методами на примере молекулярных систем.

Молекулярная физика исходит из представления об атомно-молекулярном строении вещества и рассматривает теплоту как беспорядочное движение атомов и молекул. Соответственно рассматриваются свойства и строение отдельных молекул и атомов. Статистический метод устанавливает связь макроскопических свойств изучаемых систем большого числа частиц со свойствами и законами их движения. При этом возможна как задача нахождения макроскопических свойств системы по известным свойствам составляющих ее частиц, так и обратная задача, нахождение свойств частиц, составляющих систему, по ее макроскопическим свойствам. Поэтому молекулярно-кинетическая теория вещества может быть только статистической теорией, основной ее идеей является система большого числа частиц, которая измеряется параметрами и характеризуется закономерностями, имеющими статистический характер.

В случае равновесия макроскопической системы законы для средних величин, определяемые статистическим методом, совпадают с законами термодинамики. Таким образом, статистические закономерности являются теоретическим обоснованием термодинамических закономерностей.

Важное научное значение имеет изучение понятия энтропии, которое сегодня является фундаментальным понятием – универсальной мерой различных форм движения материи, мерой количества информации.

Обучение данной дисциплине основано на традиционных, академических способах изучения физической науки.

Дисциплина «Молекулярная физика» логически и содержательно связана с другими изучаемыми дисциплинами: «Механика», «Линейная алгебра», «Аналитическая геометрия», «Математический анализ».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Молекулярная физика» будут использоваться при любой профессиональной деятельности: в научно-исследовательской студенческой курсовой и дипломной работе, в научной

самостоятельной работе, в работе в качестве учителя школы и преподавателя высшего учебного заведения.

Цель: на основе представлений об атомно-молекулярном строении и об особой форме молекулярного движения объяснить физические свойства вещества в газообразном, жидком и твердом состояниях; описать и объяснить явления перехода из одного состояния в другое; описать и объяснить физические процессы, проходящие в веществе при внешних воздействиях.

Задачи:

- изучить атомно-молекулярное строение вещества в различных агрегатных состояниях;
- изучить молекулярную форму движения и ее закономерности;
- изучить тепловых свойств вещества от строения и молекулярной формы движения;
- изучить процессы, возникающие в веществах при внешних воздействиях – механических, химических и термических;
- изучить явления на границах раздела различных агрегатных состояний вещества;
- изучить процессы перехода из одного фазового состояния в другое;
- овладеть методами статистическим и термодинамическим с помощью математического аппарата: теории случайных величин и процессов, теории дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных.

Для успешного изучения дисциплины «Молекулярная физика» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-1 владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- ОК-2 способностью логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь;
- ОК-6 готовностью к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы	Знает	Основы молекулярно-кинетической теории вещества и идеального газа как простейшей модели вещества, статистический и динамический методы, принципы термодинамики, виды состояний термодинамических систем, фазовые состояния и фазовые переходы, соотношения Максвелла и функции Гиббса-Гельмгольца.
	Умеет	Применять статистический и термодинамический методы к решению фундаментальных задач

математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования		молекулярной физики: выводить основное уравнение МКТ, основное уравнение состояния идеального газа, распределение Максвелла, Больцмана, Максвелла-Больцмана, формулу Эйнштейна-Смолуховского, законы процессов переноса в газах и жидкостях; рассчитать работу идеальной тепловой машины, получить уравнения всех изопроцессов и политропных процессов, на основе теорем Клаузиуса формулировать второе начало термодинамики и закон возрастания энтропии, выводить формулу Больцмана, уравнение Ван-дер-Ваальса для реальных газов, эффект Джоуля-Томсона, уравнение Клапейрона-Клаузиуса.
	Владеет	Знаниями, умениями, навыками уровня молекулярной физики для решения физических задач как теоретических, так и экспериментальных.
ПК-3 готовностью к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов	Знает	Основные методы и приемы проведения физического эксперимента, и элементарные способы обработки экспериментальных данных; устройство и принципы действия физических приборов и элементов; наиболее важные и фундаментальные достижения физической науки; связь физики с техникой, производством, другими науками
	Умеет	Формулировать цель практической работы, составлять отчет по проделанной работе, анализировать ход работы и делать соответствующие выводы.
	Владеет	Методикой и методологией проведения эксперимента с помощью методических указаний, лекций, учебников и ресурсов интернета.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Молекулярная физика» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемные лекции, индивидуальная работа на консультациях, работа в малых группах.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Оптика»

Дисциплина «Оптика» предназначена для студентов очной формы обучения направления подготовки 14.03.02 «Ядерная физика и технологии» и входит в базовую часть цикла (Б1.Б.23).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (54 часа), самостоятельная работа (108 часов). Дисциплина реализуется на втором курсе в 3 семестре.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Математический анализ», «Векторный и тензорный анализ», «Электромагнетизм».

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: «Квантовая теория», «Методы квантовой теории поля», «Физика конденсированного состояния».

Курс «Оптика» в Школе естественных наук Дальневосточного Федерального университета читается на младших курсах и является профилирующим.

Дисциплина «Оптика» логически и содержательно связана с такими курсами, как «математический анализ», «векторный анализ», «аналитическая геометрия», «сопротивления материалов», «электроника», «теоретическая механика», «квантовая механика» и др. Дисциплина направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций выпускника.

Рабочая программа ученой дисциплины включает в себя:

- рабочую программу дисциплины;
- материалы для практических занятий (задания для лабораторных занятий);
- материалы для организации самостоятельной работы студентов;
- контрольно-измерительные материалы;
- список литературы;

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме составляют 100% аудиторных занятий. Все лекции выполнены в электронном виде и

представляются в формате PowerPoint в аудитории, оснащенной специальным мультимедийным оборудованием.

Практические занятия по оптике относятся к интерактивным формам обучения, имеют методическое обеспечение самостоятельной работы в виде руководства с набором индивидуальных заданий по темам модулей и содержащим рекомендации к решению типовых задач.

Лабораторные работы проводятся в интерактивной форме, имеют методическое обеспечение самостоятельной работы в виде учебно-методических пособий к лабораторным работам, которые проводятся в лаборатории, оснащенной необходимым лабораторным оборудованием. Имеется методическое обеспечение всех лабораторных работ.

Цель изучения дисциплины – приобретение систематизированных знаний по общей физике, разделу «Оптика».

Задачи:

1. Изучение математического аппарата оптики.
2. Освоение основных понятий и уравнений оптики.
3. Приобретение навыков решения задач по дисциплине оптика.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные / общепрофессиональные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Готовность к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов (ПК-3)	Знает	Основные достижения науки и техники в области оптических приборов
	Умеет	Использовать современные оптические приборы
	Владеет	Культурой научного мышления; способностью к восприятию, анализу, обобщению информации, постановке целей и выбору путей их достижения
Способность	Знает	- Математический аппарат оптики;

использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1)		- Основные понятия оптики; - Основные уравнения оптики; - Методы решения задач оптики
	Умеет	Применять математический аппарат оптики; - использовать знание понятий и основных уравнений при решении практических и научных задач; - излагать, понимать и критически анализировать общефизическую информацию. - самостоятельной работы с учебной и научной литературой;
	Владеет	Использования базовых теоретических знаний в области оптики при решении профессиональных задач.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Оптика» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- лекции, читаемые в интерактивной форме;
- проблемные лекции;
- проведение практических занятий в виде семинаров,
- решение задач по оптике с помощью семантических структур;
- лабораторные работы по оптике.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Теоретическая механика»

Рабочая программа дисциплины «Теоретическая механика» разработана для студентов 2 курса направления 14.03.02 «Ядерная физика и технологии», специализации «Физика атомного ядра и частиц» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению.

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к разделу Б1.Б.24 базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.) и практические занятия (36 час), самостоятельная работа (72 час.). Дисциплина реализуется в 4 семестре 2 курса.

Курс «Теоретическая механика» основывается на следующих дисциплинах: «Механика», «Оптика», «Электричество и магнетизм». В свою очередь, понятия, вводимые в этом курсе, являются важными для последующего изучения дисциплин «Электродинамика», «Квантовая механика», «Статистические методы в ядерной физике», «Сопrotивление материалов», изучаемыми в следующих семестрах.

В дисциплине рассмотрены основные понятия теоретической физики, используемые в классической механике.

Цель освоения дисциплины формирование представления о применении основных понятий теоретической физики в классической механике.

Задачи:

- Формирование понимания использования математического аппарата для получения аналитических решений физических задач.
- Изучение принципа наименьшего действия, теореме Нетер, уравнения Лагранжа, Гамильтона и Гамильтона Якоби и умение применять их для решения задач теоретической механики.

Для успешного изучения дисциплины «Теоретическая механика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- готовность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);
- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-10);

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

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	Основные понятия теоремы, законы и принципы теоретической механики для тел и систем, находящихся в состоянии покоя и движения. Основные методы и приемы исследования равновесия и движения тел. О поведении идеализированных механических систем под действием сил различной природы. Методы исследования механических систем
	Умеет	Использовать общие законы и методы теоретической механики. Определять место и порядок применения методов и принципов теоретической механики. Интерпретировать результаты статических, кинематических и динамических методов расчета.
	Владеет	Основными методами решения задач теоретической механики. Навыками использования математического аппарата для решения задач.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теоретическая механика» предусмотрены следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа; групповая консультация (для практических занятий).

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Электродинамика»

Рабочая программа дисциплины «Электродинамика» разработана для студентов 3 курса направления 14.03.02 «Ядерная физика и технологии», специализации «Физика атомного ядра и частиц» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению.

Курс «Электродинамика» относится к разделу Б1.Б.25 базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекции (36 час.) и практические занятия (36 час.), самостоятельная работа (72 час., из них 36 часов отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 5 семестре 3 курса.

При освоении данной дисциплины необходимы знания и умения обучающегося, приобретенные в результате освоения курсов: «Теоретическая механика», «Уравнения математической физики», «Молекулярная физика», «Электричество и магнетизм», «Механика», «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление», «Векторный и тензорный анализ», «Алгебра и аналитическая геометрия», «Математический анализ».

Данная дисциплина описывает и объясняет ряд физических явлений связанных с электричеством и магнетизмом с помощью элементов математического анализа и дифференциальной геометрии.

Цель курса – приобретение систематизированных знаний по основам электродинамики.

Задачи:

- Изучение математического аппарата электродинамики.
- Освоение основных понятий и уравнений электродинамики.
- Приобретение навыков решения задач по дисциплине электродинамика.

Для успешного изучения дисциплины «Электродинамика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	теоретические основания электродинамики, основные физические понятия и законы, описываемые электродинамикой.
	Умеет	решать типовые задачи электродинамики.
	Владеет	точными и приближенными методами электродинамики.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электродинамика» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекции-беседы, проблемные лекции, работа в малых группах для выполнения творческих заданий.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Квантовая механика»

Дисциплина «Квантовая механика» разработана для студентов 3 курса специальности 14.03.02 «Ядерная физика и технологии» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Квантовая механика» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин (Б1.Б.26). Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 часа), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа и контроль (90 часов). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 (зачет) и 6 (экзамен) семестрах.

Изучение квантовой механики базируется на следующих дисциплинах: «Математический анализ», «Атомная физика», «Методы математической физики». Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении специальных дисциплин.

Цель.

Цель изучения дисциплины – приобретение систематизированных знаний по основам квантовой механики.

Задачи:

Изучение основных принципов квантовой механики;

Освоение математического аппарата квантовой механики;

Изучение основных понятий и уравнений квантовой механики;

Приобретение навыков решения задач по дисциплине.

Для полноценного освоения содержания дисциплины студенты должны обладать предварительными компетенциями: способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3)

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования,	Знает	Теоретические основания квантовой теории, основные физические системы и законы, описываемые квантовой теорией.
	Умеет	Решать типовые задачи квантовой теории, уметь использовать методы квантовой механики в процессе исследований
	Владеет	Точными и приближенными методами квантовой теории, методами математического анализа, теоретического моделирования.

теоретического и экспериментальног		
------------------------------------	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Квантовая механика» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: дискуссии во время практических занятий по поводу различных способов получения решений некоторых уравнений с привлечением оппонентов из числа студентов, совместное обсуждение физического смысла решений.

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины «Позитронная аннигиляционная спектроскопия»

Рабочая программа дисциплины «Позитронная аннигиляционная спектроскопия» разработана для студентов 4 курса направления 14.03.02 «Ядерная физика и технологии», специализации «Физика атомного ядра и частиц» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению.

Курс «Позитронная аннигиляционная спектроскопия» относится к разделу Б1.В.ДВ.1 вариативной части учебного плана (дисциплины по выбору).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (21 час.) и практические занятия (28 час), самостоятельная работа (131 час, из них 54 часа отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 8 семестре 4 курса.

Данный курс базируется на материале курсов «Механика, электричество и магнетизм», «Теоретическая механика», «Математический анализ», «Алгебра», «Векторный и тензорный анализ», «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление».

При освоении данной дисциплины необходимы знания, умения обучающегося, приобретенные в результате освоения курсов: «Физический практикум», «Экспериментальные методы ядерной физики», «Ядерная электроника», «Спектрометрия и радиометрия ядерных излучений», «Методы и устройства регистрации излучений», «Статистические методы обработки информации в ядерной физике».

Курс охватывает спектр вопросов связанных с возникновением и аннигиляцией позитрона (e^+), его взаимодействием с веществом, образованием и физико-химическими свойствами позитрония (Ps), процессами, протекающими в конденсированных средах при участии позитрона (e^+) и позитрония (Ps) и спектрометрическими методами анализа свойств вещества, основанными на этих процессах.

Цель курса «Позитронная аннигиляционная спектроскопия» заключается в ознакомление с основными положениями современного метода анализа химико-физического, структурного состояния вещества, нанокластеров и наноструктур в конденсированном состоянии.

Задачи:

- ознакомление с основными физическими и химическими свойствами позитрона и позитрония и их особенностями взаимодействия с веществом;

- ознакомление с основными понятиями и методами позитронной аннигиляционной спектроскопии;
- ознакомление с основными понятиями и методами временной спектроскопии;
- изучение и применение методов исследования физико-химических свойств веществ, основанных на аннигиляционной спектроскопии.

Для успешного изучения дисциплины «Позитронная аннигиляционная спектроскопия» у обучающихся должны быть сформирована следующая предварительная компетенция:

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

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 готовностью к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов	Знает	терминологию, которая применяется в спектрометрии и радиометрии; технические средства для измерения основных параметров объектов исследования; практические приложения технических средств спектрометрии и радиометрии; основные правила применения средств защиты.
	Умеет	решать задачи прикладного и теоретического характера; пользоваться таблицами, методичками, каталогами.
	Владеет	основными математическими методами обработки результатов эксперимента, используемыми в спектрометрии и радиометрии ядерных излучений; навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой.
ПК-4 способностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования, к	Знает	терминологию, которая применяется в спектрометрии и радиометрии; технические средства для измерения основных параметров объектов исследования; практические приложения технических средств спектрометрии и радиометрии; основные правила применения средств защиты.
	Умеет	решать задачи прикладного и теоретического

подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций		характера; пользоваться таблицами, методичками, каталогами.
	Владеет	основными математическими методами обработки результатов эксперимента, используемыми в спектрометрии и радиометрии ядерных излучений; навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Спектрометрия проб внешней среды»

Курс предназначен для студентов очной формы обучения, по направлению подготовки 14.03.02 «Ядерные физика и технологии».

Курс «Спектрометрия проб внешней среды» относится к базовой части Б1.В.ДВ.1.2 первого блока, дисциплины по выбору. Трудоемкость дисциплины – 5 зачетных единиц, 180 академических часов. Предусматриваются лекционные и лабораторные занятия с использованием методов активного обучения.

Цель освоения дисциплины:

Целью освоения учебной дисциплины является:

- изучение детекторов для регистрации ядерных излучений,
- изучение методов измерения основных ядерно-физических параметров источников ионизирующих излучений.

Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к вариативной части профессионального модуля.

Для успешного освоения учебного курса необходимо знание разделов дисциплин: курс общей физики, курс экспериментальной ядерной физики, курс основ теории вероятности и математической статистики.

Для успешного изучения дисциплины «Спектрометрия проб внешней среды» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

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

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 готовностью к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению	Знает	терминологию, которая применяется в спектрометрии и радиометрии; технические средства для измерения основных параметров объектов исследования;

описания проводимых исследований и анализу результатов		практические приложения технических средств спектрометрии и радиометрии основные правила применения средств защиты.
	Умеет	решать задачи прикладного и теоретического характера; пользоваться таблицами, методичками, каталогами;
	Владеет	основными математическими методами обработки результатов эксперимента, используемыми спектрометрии и радиометрии ядерных излучений . навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой.
ПК-4 - способность использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров.		

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины « Спектрометрия и радиометрия ядерных излучений » применяются следующие методы активного и интерактивного обучения:

- проблемная лекция;
- подготовка лекций с презентациями;
- дискуссия.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Физические методы исследования вещества»

Рабочая программа дисциплины «Физические методы исследования вещества» разработана для студентов 3 курса направления 14.03.02 «Ядерная физика и технологии» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению.

Дисциплина «Физические методы исследования вещества» относится к разделу Б1.В.ДВ.2.1 вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (126 час.). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с физическими методами исследования состава и строения вещества в различных агрегатных состояниях: физическими основами методов, прямой и обратной задачами исследований, характером информации о веществе, приборной реализацией метода.

Дисциплина «Физические методы исследования вещества» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Молекулярная физика», «Спектроскопия биологических и медицинских биообъектов», «Физика атомов и атомных явлений» и др.

Учебно-методический комплекс включает в себя:

- рабочую программу дисциплины;
- краткие опорные конспекты курса;
- контрольно-измерительные материалы;
- список литературы.

Для успешного изучения дисциплины «Радиационная метрология» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- готовность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);

- способность осознавать социальную значимость своей будущей профессии, демонстрировать высокую мотивацию к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8);
- способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области (ПК-1).

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные/ общеобразовательные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 Готовность к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов	Знает	необходимую для проведения физических экспериментов информацию
	Умеет	составлять описание проводимых исследований
	Владеет	методами проведения исследований и анализом результатов
ПК-4 Способность использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.	Знает	основные правила подготовки отчетов по научно-исследовательской работе, требования к научным публикациям и презентациям; стандарты оформления работ
	Умеет	формулировать итоги проводимых исследований в виде отчетов и научных публикаций, вырабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов.
	Владеет	навыками подготовки обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовки научных публикаций и заявок на изобретения.
ПК-5 Готовность к составлению отчета по выполненному заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок.	Знает	материал курса
	Умеет	доступно и фактически верно изложить изученный материал
	Владеет	необходимой терминологией, понятиями и применяемыми методами

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Радиационная метрология» предусмотрены следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа; групповая консультация (для практических занятий).

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины «Ядерные методы в биосистемах»

Дисциплина «Ядерные методы в биосистемах» разработана для студентов 3 курса направления подготовки 14.03.02 «Ядерные методы и технологии», профиля «Физика атомного ядра и частиц» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению.

Дисциплина «Ядерные методы в биосистемах» относится к разделу Б1.В.ДВ.2 дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.) и практические занятия (18 час.), самостоятельная работа (126 час., из них 27 час. отведены на экзамен). Дисциплина реализуется в 5 семестре 3 курса.

Для успешного усвоения дисциплины «Ядерные методы в биосистемах» необходимы устойчивые теоретические знания практические навыки по всем разделам обязательного минимума содержания среднего (полного) образования по физике. Для успешного изучения дисциплины «Ядерные методы в биосистемах» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способен анализировать социально-значимые проблемы и процессы (ОК-8);

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

Цель: сформировать представление о направлениях исследования биологических систем ядерными методами и механизме их воздействия на биологическую структуру, познакомить с основными способами и методами регистрации биологических параметров.

Задачи:

- Изучение последствий воздействия ядерных исследований на биологический объект.
- Изучить основные ядерные методы, применяющиеся для исследования биологических систем в различных областях современной науки.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения

образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 готовностью к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов	Знает	<ul style="list-style-type: none"> • порядок и процедуру проведения исследований, использующих ядерные методы. • принципы радиационной безопасности при проведении научных исследований.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> • использовать методы анализа полученных спектров. • учитывать ошибки измерения при проведении ядерных исследований (фон, движение исследуемого объекта и т.д).
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> • способностями обобщать и анализировать информацию, полученную с ПЭТ, ЯМР. • знаниями проверки полученных результатов.
ПК-4 способностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	Знает	<ul style="list-style-type: none"> • современные библиотеки и базы данных. • систему приборов участвующих в проведении биологических исследований. • приборы участвующие в автоматизации ядерных методов исследования.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> • использовать отечественную и зарубежную информацию по тематике исследования. • работать с технической литературой (электрические схемы ПЭТ, ЯМР и др., эксплуатационная документация).
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> • навыками составления отчетов, докладов, презентаций. • навыками формирования результатов, полученных ядерными методами исследования.
ПК-5 готовностью к составлению отчета по выполненному заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок	Знает	<ul style="list-style-type: none"> • основные правила составления отчетов имеющих отношения к ядерным процедурам ядерных исследования.
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> • составлять и предоставлять результат по проделанным ядерным исследования в отчетной форме.
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> • навыками защит и аргументации полученных данных о параметрах биологических систем.

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины «Взаимодействия ионизирующего излучения с веществом»

Рабочая программа дисциплины «Взаимодействия ионизирующего излучения с веществом» разработана для студентов 4 курса направления 14.03.02 «Ядерная физика и технологии», специализации «Физика атомного ядра и частиц» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению.

Дисциплина «Биофизика» относится к разделу Б1.В.ДВ.3 дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.) и лабораторные работы (36 час.), самостоятельная работа (54 час., в том числе на подготовку к экзамену 36 час.). Дисциплина реализуется в 7 семестре 4 курса.

Курс «Взаимодействия ионизирующего излучения с веществом» опирается на содержание дисциплин «Основы теории ядерной физики и элементарных частиц», «Атомная физика», «Квантовая механика», «Электродинамика» бакалавриата.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин «Термодинамика, статистическая физика и физика конденсированного состояния», «Ядерная физика и медицина»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов о строении атомного ядра, радиоактивном распаде, ионизирующих излучениях и их воздействии на неорганические и органические объекты.

В дисциплине рассмотрен состав атомных ядер, границы их устойчивости, подробно освещено явление радиоактивности, виды радиоактивности, характерные их спектры, много внимания уделено вопросам взаимодействия различных видов излучения с веществом, ионизационное торможение заряженных частиц, тормозное излучения, законы ослабления излучения, разобраны вопросы о цепных реакциях, о принципах работы атомных электростанция и атомной бомбы, затронуты вопросы радиационного загрязнения окружающей среды и действия радиоактивности на биологические объекты.

Цели освоения дисциплины «Взаимодействия ионизирующего излучения с веществом» – приобретение систематизированных знаний по взаимодействию различных ядерных излучений с веществом и последствиям таких взаимодействий для неорганических и органических материалов.

Задачи:

- изучение видов нестабильности атомных ядер, закона их распада;
- знакомство с характеристиками ядерных излучений;
- изучение закономерностей взаимодействия ядерных излучений с веществом;
- ознакомление с индуцированными ядерными реакциями их ролью в энергетике человечества;
- изучение последствий воздействия ядерных излучений на кристаллические вещества и биологические объекты, понятия дозы облучения.

Для успешного изучения дисциплины «Взаимодействия ионизирующего излучения с веществом» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владением культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- готовностью к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные / профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-3 готовностью к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов	Знает	характеристики радиоактивных ядер; характеристики радиоактивных излучений; строение неорганических и органических веществ; экологические проблемы, обусловленные излучениями, возникающими от распада радиоактивных веществ, попавших во внешнюю среду.
	Умеет	измерять и рассчитывать активность радиоактивных препаратов; применять теоретические знания к решению практических и научных задач; понимать, излагать и критически анализировать общефизическую информацию.
	Владеет	технологиями использования базовых теоретических знаний в области естественных наук при решении профессиональных задач.

		навыками работы с приборами, регистрирующими ядерные излучения
ПК-4 способностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	Знает	технику безопасности; теоретические основы проведения эксперимента.
	Умеет	использовать технические средства для измерения основы параметров объектов исследования; умеет последовательно излагать методику и результаты проводимых исследований.
	Владеет	навыками по исследованию и подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Взаимодействия ионизирующего излучения с веществом» предусмотрены следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа, лекция-презентация с обсуждением.

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины «Ядерные физика и медицина»

Дисциплина «Ядерные физика и медицина» разработана для студентов 4 курса направления подготовки 14.03.02 «Ядерные методы и технологии», профиля «Физика атомного ядра и частиц» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части Б1.В.ДВ.5.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (18 час.) и лабораторные занятия (36 час.), самостоятельная работа (72 час., из них 36 час. отведены на экзамен). Дисциплина реализуется в 7 семестре 4 курса.

Для успешного усвоения дисциплины « Ядерные физика и медицина » необходимы устойчивые теоретические знания практические навыки по всем разделам обязательного минимума содержания среднего (полного) образования по физике. Для успешного изучения дисциплины « Ядерные физика и медицина » у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способен анализировать социально-значимые проблемы и процессы (ОК-8);

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

Цель: формирование знаний по действию радиации как экологического фактора на всех иерархических уровнях биосферы; познакомить с основными представлениями и понятиями радиоактивности и радиационной безопасности.

Задачи:

- приобрести знания и освоить экспериментальные методы переноса радионуклидов в атмосфере, гидросфере и литосфере, роли биологических путей в переносе загрязнителей.
- освоить экспериментальные методы оценки концентраций загрязнителей и создаваемых дозовых нагрузок на население.
- изучить теорию и принципы воздействия различных видов ионизирующих излучений на биологические объекты;

- научить основным положениям радиационной безопасности и правилам ее нормирования;
- привить студентам навыки анализа радиационной обстановки, радионуклидного загрязнения окружающей среды
- изучить основные опасности, связанные с эксплуатацией предприятий ядерного топливного цикла;
- научиться применять полученные знания в задачах исследовательской и природоохранной деятельности.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-6 способностью к творческому научному мышлению, внедрению научных идей, результатов исследования	Знает	Основное устройство приборов, применяющихся для медицинского исследования.
	Умеет	использовать методы анализа биологических данных, полученных в медицинских исследованиях
	Владеет	способность обобщить и дать оценку воздействию таких исследований на биологический организм
ПК-4 способностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	Знает	современные компьютерные технологии.
	Умеет	пользоваться средствами дозиметрического контроля использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования
	Владеет	навыками использования баз данных в своей предметной области. методами спектрального анализа радиационной обстановки

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Ядерная физика и медицина» применяются следующие методы активного и интерактивного обучения: проблемная лекция; лекция-презентация.

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины «Введение в прикладную ядерную физику»

Рабочая программа дисциплины «Введение в прикладную ядерную физику» разработана для студентов 2 курса направления 14.03.02 «Ядерная физика и технологии», специализации «Физика атомного ядра и частиц» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению.

Курс «Введение в прикладную ядерную физику» относится к разделу Б1.В.ДВ.6 вариативной части учебного плана (дисциплины по выбору).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.) и практические занятия (36 час.), самостоятельная работа (90 час., из них 45 часов отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

При освоении данной дисциплины необходимы знания, умения обучающегося, приобретенные в результате освоения курсов: «Математика», «Основы математического анализа», «Математический анализ», «Физический практикум», «Механика, электричество и магнетизм».

Дисциплина «Введение в прикладную ядерную физику» охватывает ряд основополагающих вопросов ядерной физики. Рассматриваются строение ядра, учение о радиоактивном распаде, взаимодействие радиоактивных излучений с веществом и основные принципы и методы измерения радиоактивных излучений.

Цель курса «Прикладная ядерная физика» заключается в обеспечении подготовки в области методов и средств количественного определения характеристик полей ионизирующих излучений, формируемых различными источниками.

Задачи:

- изучение основных представлений об атомном ядре, его распаде и радиоактивном излучении;
- изучение факторов воздействия ионизирующего излучения на вещество и биоту;
- ознакомление с основными видами радиационной защиты;
- формирование понимания правил работы с источниками ионизирующего излучения;
- формирование понимания принципов дозиметрии.

Для успешного изучения дисциплины «Введение в прикладную ядерную физику» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-1 – владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 способностью использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области	Знает	основные методы теоретического и экспериментального исследования; природные и искусственные источники радиации и состав излучений.
	Умеет	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; рассчитывать действие радиационного излучения на живые организмы.
	Владеет	методами математического анализа и моделирования; методами спектрального анализа радиационной обстановки.
ОК-15 способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, демонстрировать высокую мотивацию к выполнению профессиональной деятельности	Знает	природные и искусственные источники радиации и состав излучений; основные экологические проблемы ядерно-топливного цикла.
	Умеет	использовать научно-техническую информацию.
	Владеет	современными компьютерными технологиями; навыками использования баз данных в своей предметной области.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Введение в прикладную ядерную физику» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: работа в малых группах, обсуждение.

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

Рабочая программа дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» разработана для студентов 1 курса направления 14.03.02 «Ядерная физика и технологии», специализации «Физика атомного ядра и частиц» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» относится к разделу Б1.В.ДВ.7 дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.) и практические занятия (36 час.), самостоятельная работа (72 час.). Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

Курс «Метрология, стандартизация и сертификация» опирается на содержание дисциплин «Современные информационные технологии», «Математический анализ», «Оптика», «Электричество и магнетизм».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, необходимый для решения задач обеспечения единства измерений и контроля качества продукции (услуг).

В дисциплине рассмотрены задачи по метрологическому и нормативному обеспечению разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации продукции, планирования и выполнения работ по стандартизации и сертификации продукции и процессов разработки и внедрения систем управления качеством; метрологической и нормативной экспертизе, использования современных информационных технологий при проектировании и применении средств и технологий управления качеством.

Цель освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» – получение студентами основных научно-практических знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации

Задачи:

- формирование понятия о законодательной, теоретической и практической метрологии; об отечественной и международной стандартизации;
- изучение основных понятий в области метрологии;

- освоение методов обработки результатов многократных измерений при наличии случайных и грубых составляющих погрешностей;

- изучение законодательных, нормативных и правовых актов, методических материалов по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством.

Для успешного изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- готовность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);

- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-10);

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

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-12 способностью использовать нормативные правовые документы в своей деятельности	Знает	нормативные и методические документы, регламентирующие поверку и калибровку средств измерений.
	Умеет	использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции.
	Владеет	способностью оформлять отчетную, техническую документацию.
ПК-4 способностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования, к	Знает	основные правила подготовки отчётов по научно-исследовательской работе, требования к научным публикациям и презентациям; стандарты оформления работ
	Умеет	формулировать итоги проводимых исследований в виде отчётов и научных публикаций, вырабатывать рекомендации по практическому использованию полученных результатов.

подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	Владеет	навыками подготовки обзоров и отчётов по результатам проводимых исследований, подготовки научных публикаций и заявок на изобретения.
---	---------	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» предусмотрены следующие методы активного/интерактивного обучения: решение задач с обсуждением.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Стандартизация и сертификация»

Рабочая программа дисциплины «Стандартизация и сертификация» разработана для студентов 2 курса направления 14.03.02 «Ядерная физика и технологии», специализации «Физика атомного ядра и частиц» в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению.

Дисциплина «Стандартизация и сертификация» относится к разделу Б1.В.ДВ.7 дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.) и практические занятия (36 час.), самостоятельная работа (72 час.). Дисциплина реализуется в 4 семестре 2 курса.

Курс «Метрология, стандартизация и сертификация» опирается на содержание дисциплин «Философия», «Современные информационные технологии», «Физический практикум» бакалавриата.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, необходимый для решения задач обеспечения контроля качества продукции (услуг).

В дисциплине рассмотрены задачи по нормативному обеспечению разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации продукции, планирования и выполнения работ по стандартизации и сертификации продукции и процессов разработки и внедрения систем управления качеством, нормативной экспертизе.

Цель освоения дисциплины «Стандартизация и сертификация» – получение студентами основных научно-практических знаний в области стандартизации и сертификации.

Задачи:

- формирование понятия об отечественной и международной стандартизации;
- изучение основных понятий в области стандартизации и сертификации;
- изучение законодательных, нормативных и правовых актов, методических материалов по стандартизации, сертификации и управлению качеством.

Для успешного изучения дисциплины «Стандартизация и сертификация» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- готовность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);
- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-10);
- готовность к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов (ПК-3).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-12 способностью использовать нормативные правовые документы в своей деятельности	Знает	нормативные и методические документы, регламентирующие поверку средств измерений.
	Умеет	использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации сырья и продукции.
	Владеет	способностью оформлять отчетную, техническую документацию.
ПК – 4 Способность использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	Знает	формулировать итоги проводимых исследований в виде отчетов и научных публикаций, выработать рекомендации по практическому использованию полученных результатов.
	Умеет	навыками подготовки обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовки научных публикаций и заявок на изобретения.
	Владеет	

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Стандартизация и сертификация» предусмотрены следующие методы активного/интерактивного обучения: групповое обсуждение.

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе учебной дисциплины «Моделирование биологических процессов и систем»

Рабочая программа учебной дисциплины «Моделирование биологических процессов и систем» разработана для студентов 2 курса бакалавриата по направлению подготовки 14.03.02 «Ядерная физика и технологии», профиль «Физика атомного ядра и частиц» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению.

Дисциплина «Моделирование биологических процессов и систем» относится к разделу Б1.В.ДВ.8 дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.) и практические занятия (36 час.), самостоятельная работа (72 час). Дисциплина реализуется в 3 семестре 2 курса.

Для полноценного освоения содержания дисциплины студенты должны обладать предварительными знаниями о базовых положениях фундаментальных разделов математики, информатики, обладать навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, иметь базовые общепрофессиональные представления о теоретических основах общей биологии. Преподавание курса связано с другими курсами государственного образовательного стандарта: «Математический анализ», «Молекулярная физика», «Программирование и математическое моделирование».

Цель курса «Моделирование биологических процессов и систем» - дать базовые основы, позволяющие ориентироваться во множестве математических анализов и методов построения моделей в области биологии.

Задачи курса:

- ознакомление с основными терминами и понятиями математического анализа и моделирования;
- освоение методов математического анализа и моделирования природных данных и биологических систем;
- грамотное использование результатов математического анализа и моделирования для обработки, описания процессов в биологии;
- закрепление навыков самостоятельного использования математических методов анализа биологических систем.

Требования к уровню освоения содержания курса: знание

теоретических основ математической статистики и моделирования, навыки практического использования математических методов в исследованиях биологических процессов, базовые знания в области информатики, навыки использования программных средств и работы с компьютером.

Для успешного изучения дисциплины «моделирование биологических процессов и систем» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОК-1 - владением культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные компетенции

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2. Способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны	Знает	порядок и процедуру шифрования и защиты данных в глобальных сетях
	Умеет	использовать методы защиты информации при работе с базами данных
	Владеет	методами анализа ошибок при работе с защищенными данными, знаниями проверки достоверности полученных результатов на основе баз данных
ПК-1. Способностью использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области	Знает	информационные ресурсы для нахождения необходимых данных, современные библиотеки баз данных
	Умеет	обрабатывать информацию с полученных ресурсов, использовать ПО для автоматизации процессов обработки данных
	Владеет	навыками работы с компьютером и подключением к удаленным серверам, схематическими знаниями приборов участвующих в передаче данных между сервером и ПК

ПК-2. способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	Знает	математические методы анализа данных, ПО участвующих в проведении исследования баз данных
	Умеет	определять тип и степень искажения полученных данных
	Владеет	методами статистического анализа баз данных, навыками планирования исследования

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Моделирование биологических процессов и систем» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: работа в малых группах.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Механика, электричество и магнетизм»

Дисциплина «Механика, электричество и магнетизм» (Б1.В.ОД.1) предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 14.03.02 «Ядерная физика и технологии».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (54 часа), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (90 часов), контроль (27 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1-м и 2-м семестрах.

Дисциплина «Механика, электричество и магнетизм» логически и содержательно связана с другими изучаемыми дисциплинами: «Математический анализ», «Векторный и тензорный анализ», «Алгебра» и «Аналитическая геометрия», «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление», «Теоретическая механика».

Раздел «Механика, электричество и магнетизм» – это важнейший раздел курса «общей физики», так как он содержит основные сведения о важнейших физических понятиях (кинематических и динамических), законах, фактах и принципах, что является необходимым фактором при изучении других разделов как курса общей физики так и других естественных дисциплин специальностей Школы естественных наук

Целями освоения учебной дисциплины «Механика, электричество и магнетизм» является формирование у студентов ясных представлений об основных понятиях и законах физики, стиля физического мышления, современной научной картины мира. Курс «Механика, электричество и магнетизм» должен прививать студентам высокую культуру моделирования всевозможных явлений и процессов (теоретические основы механики), знакомить с научными методами, а также подготовить общетеоретическую базу для прикладных и профилирующих дисциплин, а также прививать навыки экспериментального исследования тех или иных физических явлений и процессов, научить работать с измерительными приборами и современным экспериментальным оборудованием.

Задачами освоения являются:

- создание основ теоретической подготовки в области «Механика, электричество и магнетизм», позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации;

- изучение основных физических явлений, овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями механики, а также методами физического исследования;

- формирование научного мышления

- выработка начальных навыков проведения экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и

оценки погрешности измерений;

- формирование профессионального отношения к проведению научно-исследовательских и прикладных работ, развитие творческой инициативы и самостоятельности мышления.

- овладение приёмами и методами решения конкретных задач из раздела механика;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции (элементы компетенций):

- 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.

Код компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	Основные законы, теории, модели, гипотезы физики
	Умеет	Получать и обобщать теоретические и экспериментальные материалы научно-исследовательских работ, анализировать физические явления и процессы при решении профессиональных задач
	Владеет	составляет научные отчеты, обзоры по результатам выполнения исследований.
ПК-3 готовность к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов	Знает	Задачи физики, аппарат математического анализа, теории вероятностей, математической статистики.
	Умеет	Применять обобщать, анализировать информацию, применяет аппарат теории алгоритмов, физики теории вероятностей.
	Владеет	Навыками работы с экспериментальным оборудованием, методиками экспериментальных исследований, навыками работы с научной и методической литературой.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Название» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «лекция-беседа», «дискуссия».

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Математический анализ»

Курс «Математический анализ» предназначен для студентов очной формы обучения направления подготовки 14.03.02 «Ядерная физика и технологии».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (72 час.) и практические занятия (72 час), самостоятельная работа (72 час., из них на подготовку к экзаменам 54 час.). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1-м и 2-м семестре.

Дисциплина «Математический анализ» относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин (Б1.В.ОД.3).

Для успешного изучения дисциплины «Математический анализ» у обучающихся должно быть знание основных разделов математики в объеме школьного курса.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление», «Оптика», «Молекулярная физика», «Теоретическая механика», «Электродинамика», «Квантовая механика», «Атомная физика», «Статистические методы обработки информации в ядерной физике», «Соппротивление материалов», «Термодинамика, статистическая физика и физика конденсированного состояния», «Уравнения математической физики».

Рабочая программа курса предусматривает изучение основных понятий и теорем, отражающих свойства функций. Особое внимание уделено важным разделам высшей математики «Теория множеств», «Теория пределов», «Дифференциальное и интегральное исчисление», «Теория рядов».

Цель освоения дисциплины «Математический анализ» – передать студентам определённую систему знаний, умений, навыков; научить использованию математических методов; научить математическому языку; научить работе с учебно-научной литературой; развитие умения применять знания для решения практических задач при изучении других дисциплин, включая необходимые измерения и вычисления с использованием программных продуктов.

Задачи:

- обеспечение студентов теоретическими и практическими знаниями по следующим важным и ёмким разделам дисциплины: Теория множеств, Теория пределов, Дифференциальные и интегральные исчисления функций одной и нескольких переменных, Теория рядов;

- научить студентов выполнять типовые задачи по указанным разделам дисциплины, а также развитие математического мышления к выполнению нестандартных задач;
- выработка у студентов умений и навыков к активной познавательной и самостоятельной деятельности в процессе обучения.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-5 готовностью к составлению отчета по выполненному заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок	Знает	основные понятия и теоремы курса
	Умеет	составлять отчеты по выполненному заданию
	Владеет	навыками изучения математической литературы, способностью анализировать и обобщать полученные знания
ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	основные понятия и теоремы математического анализа, методы анализа изучаемых явлений
	Умеет	использовать соответствующий математический аппарат, решать типовые задачи, строить математические модели
	Владеет	способностью выбирать оптимальное решение поставленной задачи, навыками применения математических моделей для описания и исследования реальных объектов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математический анализ» предусмотрены следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа, лекция-консультация, работа в малых группах, обсуждение в группах.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Атомная физика»

Рабочая программа дисциплины «Атомная физика» разработана для студентов 3 курса направления 14.03.02 «Ядерная физика и технологии», в соответствии с ОС ВС ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Атомная физика» относится к разделу Б1.В.ОД.4 обязательных дисциплин базовой части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.) и лабораторные работы (54 час.), самостоятельная работа (90 час., в том числе на подготовку к экзамену 45 час.). Дисциплина реализуется в 5 семестре 3 курса.

Курс «Атомная физика» опирается на содержание дисциплин «Философия», «Молекулярная физика», «Теоретическая механика», «Физический практикум», «Уравнения математической физики», «Квантовая механика», «Основы математического анализа», «Математический анализ» бакалавриата.

Дисциплина является фундаментом для таких дисциплин, как «Физика атомного ядра и частиц», «Физика конденсированного состояния», «Квантовая теория» и большинства курсов специальной подготовки.

В настоящее время вступления в эпоху нано-технологий, появления в окружающей нас жизни все большего числа приборов и устройств, работающих на атомном уровне, знание основ строения атома становится признаком любого образованного человека. Для студентов-физиков данный курс является первым и основополагающим в изучении закономерностей и особенностей микрообъекта вообще и электронной оболочки атома в частности. Как раздел курса общей физики, атомная физика включает в себя рассмотрение явлений, в которых очевидным образом проявляются фундаментальные квантово-механические закономерности, позволяющие сформулировать основные понятия и модель этой области явлений. Для теоретического описания строения электронной оболочки атома и атомных явлений в курсе используется ряд основных понятий и методов квантовой теории.

Цели освоения дисциплины «Атомная физика» – состоит в формировании представлений о наном мире, его пространственно-временных масштабах и основных законах на основе квантовых идей.

Задачи:

- формирование у студентов понимания квантовых закономерностей строения атома, «масштабов» проявления квантовых атомных эффектов и явлений,

- усвоение студентами теоретического материала;
- формирование навыков анализа атомных явлений и решения задач;
- формирование умения поставить и решить экспериментальных задач на уровне атомных явлений;
- понимание главных проблем атомной физики как науки;
- грамотное использование полученных знаний и умений в специальных дисциплинах.

Для успешного изучения дисциплины «Атомная физика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владением культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);
- готовностью к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные / профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	существенные закономерности возникновения и развития фундаментальных физических теорий; основные принципы и соотношения, которые вытекают из экспериментов атомной физики.
	Умеет	составить уравнения для простейших случаев поведения наночастиц, получить и проанализировать их решения.
	Владеет	приемами вывода основных соотношений между физическими величинами следующие из постулатов теории или из результатов эксперимента; методами вычисления с требуемой степенью точности.
ПК-3 готовностью к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания	Знает	основные эксперименты, иллюстрирующие природу объектов и явлений наномира, порядки величин в атомном мире.
	Умеет	обращаться с оборудованием физической лаборатории; применять теоретические знания к решению практических и научных задач; понимать, излагать и критически анализировать

проводимых исследований и анализу результатов		общефизическую информацию.
	Владеет	методиками математической обработки данных, оценки численных значений характерных величин для конкретного состояния частицы; методиками обработки данных с помощью современных компьютерных технологий.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Атомная физика» предусмотрены следующие методы активного/интерактивного обучения: все лекционные занятия проводятся с использованием мультимедиа-технологий, при рассмотрении материала используется метод проблемной лекции. Девиз курса: атомная физика – борьба идей.

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе дисциплины «Методы и устройства регистрации излучений»

Рабочая программа дисциплины «Методы и устройства регистрации излучений» разработана для студентов 4 курса направления 14.03.02 «Ядерная физика и технологии», специализации «Физика атомного ядра и частиц» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению.

Курс «Методы и устройства регистрации излучений» относится к разделу Б1.В.ОД.8 вариативной части учебного плана (обязательные дисциплины).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.) и лабораторные работы (18 час.), самостоятельная работа (54 час., из них 27 часов отведены на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется в 7 семестре 4 курса.

При освоении данной дисциплины необходимы знания, умения обучающегося, приобретенные в результате освоения курсов: «Атомная физика», «Ядерная электроника», «Дозиметрия и радиационная безопасность», «Статистические методы обработки информации в ядерной физике», «Основы теории ядерной физики и элементарных частиц».

Дисциплина «Методы и устройства регистрации излучений» охватывает ряд вопросов о методах и средствах радиационной метрологии, её применении для задач экологии, геофизики, геохронологии, биологии, медицины, техники и археологии.

Цель курса «Методы и устройства регистрации излучений» заключается в предоставлении систематических знаний о методах и технических средствах радиационной метрологии для анализа и контроля объектов внешней среды или образцов техногенной и другой деятельности человека.

Задачи:

- изучение характеристик и принципов работы детекторов для регистрации ядерных излучений;
- изучение методов измерения основных ядерно-физических характеристик источников ионизирующих излучений;
- изучение основных методов обработки результатов ядерно-физических экспериментов.

Для успешного изучения дисциплины «Методы и устройства регистрации излучений» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

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

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	основные методы обобщения, анализа, восприятия информации;
	Умеет	постановить цель и определить пути её достижения;
	Владеет	культурой мышления.
ПК-3 готовностью к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов	Знает	методы проведения экспериментальных исследований;
	Умеет	использовать полученные знания дисциплины в профессиональной деятельности;
	Владеет	основными приемами теоретического и экспериментального исследования.
ПК-4 способностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	Знает	технические средства для измерения основных параметров объектов исследования;
	Умеет	решать задачи прикладного характера; пользоваться таблицами, методичками, каталогами;
	Владеет	основными методами обработки результатов эксперимента.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы и устройства регистрации излучений» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекции-презентации.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Дозиметрия и радиационная безопасность»

Рабочая программа дисциплины «Дозиметрия и радиационная безопасность» разработана для студентов 3 курса направления 14.03.02 «Ядерная физика и технологии», специализации «Физика атомного ядра и частиц» в соответствии с требованиями ОС ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Дозиметрия и радиационная безопасность» относится к разделу Б1.В.ОД.9 обязательных дисциплин вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), практические занятия (36 час.), самостоятельная работа (72 час, из них на экзамен - 36 час.). Дисциплина реализуется в 6 семестре 3 курса.

Дисциплина «Дозиметрия и радиационная безопасность» логически взаимосвязана с другими профессиональными дисциплинами, необходимыми для реализации общепрофессиональных и профессиональных компетенций у обучающихся, а именно: «Методы и устройства регистрации излучений», «Спектрометрия и радиометрия ядерных излучений», «Взаимодействия ионизирующего излучения с веществом», «Инструментальные методы радиационной безопасности», «Радиационная биофизика».

В рамках дисциплины «Дозиметрия и радиационная безопасность» рассматриваются свойства ионизирующих излучений, физические величины, характеризующие радиоактивные источники, поле излучения и его трансформацию в веществе, основные принципы и методы определения этих величин, а также принципы работы и устройство дозиметрической аппаратуры. Особое внимание уделяется вопросам взаимодействия ионизирующего с веществом, биологического воздействия ионизирующего излучения на организм человека, основным методам и средствам защиты от ионизирующего излучения, основным требованиям и принципам обеспечения радиационной безопасности при работе с радиоактивными источниками.

Дисциплина «Дозиметрия и радиационная безопасность» состоит из трех разделов: «Основные понятия и величины дозиметрии», «Физические основы дозиметрии», «Радиационная безопасность при работе с источниками ионизирующего излучения».

В первом разделе «Основные понятия и величины дозиметрии» рассматриваются исторические этапы развития дозиметрии, основные характеристики радиоактивных источников и испускаемых ими излучений. Изучаются основные механизмы взаимодействия ионизирующего излучения с веществ-

вом, и вводится основная дозиметрическая величина, являющаяся мерой поглощенной веществом энергии – поглощенная доза, количественное определение которой необходимо, прежде всего, для выявления, оценки и предупреждения возможной радиационной опасности для человека. Большое внимание уделяется изучению современной системы дозиметрических величин и единицам их измерения.

Во втором разделе рассматриваются особенности взаимодействия ионизирующих излучений с веществом, вопросы регистрации и детектирования ионизирующих излучений различных типов. В разделе изучаются основные физические методы регистрации ионизирующих излучений – ионизационный, сцинтилляционный и люминесцентный методы дозиметрии. Рассматриваются особенности конструкции и основные характеристики детекторов ионизирующих излучений, а также современные технические средства дозиметрического контроля, их устройство и принципы работы с ними.

Третий раздел посвящен изучению основных принципов безопасной работы при использовании источников ионизирующего излучения. В разделе рассматривается биологическое действие ионизирующего излучения, основные способы и средства защиты от ионизирующего излучения, а также действующие в Российской Федерации основные правила и нормативы в области обеспечения радиационной безопасности и проведения радиационного контроля.

Цель дисциплины – обеспечение фундаментальной подготовки бакалавра по направлению 14.03.02 «Ядерная физика и технологии» в области методов и средств количественного определения характеристик радиоактивных источников и полей ионизирующих излучений.

Задачи освоения дисциплины

- изучение основных физических величин, характеризующих радиоактивные источники и поля ионизирующих излучений;
- изучение основных механизмов взаимодействия ионизирующих излучений с веществом и биологического воздействия ионизирующего излучения на организм человека;
- изучение основных понятий и методов дозиметрии;
- формирование навыков практического применения приборов дозиметрического контроля и выполнения дозиметрических измерений;
- формирование навыков проведения радиационных расчетов;
- изучение принципов проведения безопасных работ при использовании источников ионизирующего излучения;

- овладение методами проведения радиационного контроля и обеспечения радиационной безопасности.

Для успешного изучения дисциплины «Дозиметрия и радиационная безопасность» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);

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

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знает	Особенности воздействия ионизирующего излучения на организм человека и возможные виды облучения человека; основные положения нормативных документов по обеспечению радиационной безопасности и проведения радиационного контроля при работе с источниками ионизирующего излучения, включая дозовые пределы облучения персонала и населения; меры индивидуальной защиты и личной гигиены при работе с источниками ионизирующего излучения; основные конструкции и виды защит от ионизирующего излучения; основные принципы безопасной работы при использовании источников ионизирующего излучения; основные методы обеспечения радиационной безопасности
	Умеет	Проводить дозиметрические измерения; определять экспериментально или путем расчета характеристики полей излучений; выполнять расчеты доз излучений исходя из внешних условий и характеристик радиоактивных источников; пользоваться справочной литературой при решении задач дозиметрии и радиационной защиты; подготавливать и анализировать информационные дан-

		ные для расчета биологических защит и проведения мероприятий по радиационной безопасности; проводить оценку последствий облучения персонала и населения при проведении работ с источниками ионизирующего излучения; проводить исследования радиационных полей в производственных условиях и предлагать пути снижения радиационной нагрузки; использовать средства индивидуальной защиты и личной гигиены при работе с источниками ионизирующего излучения
	Владеет	Навыками практического применения приборов радиационного контроля; навыками проведения радиационных расчетов; методами проведения работ, связанных с действующими нормативами и правилами в области обеспечения радиационной безопасности и проведения радиационного контроля
ПК-4 способностью использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования, к подготовке данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций	Знает	Природу и виды ионизирующих излучений; основные свойства и характеристики ионизирующих излучений; теоретические основы и основные понятия дозиметрии; основные механизмы взаимодействия ионизирующих излучений с веществом и физические принципы, лежащие в основе регистрации ионизирующих излучений; основные методы регистрации ионизирующих излучений; принципы работы и устройство дозиметрической аппаратуры
	Умеет	Квалифицированно выбирать и использовать дозиметрическую аппаратуру; пользоваться современными методами обработки данных эксперимента, оценивать погрешности расчетов, прямых и косвенных измерений; определять дозовые нагрузки на человека и объекты окружающей среды, находящихся в полях ионизирующих излучений
	Владеет	Методами проведения дозиметрических измерений

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Дозиметрия и радиационная безопасность» применяются следующие мето-

ды активного/интерактивного обучения: лекция-дискуссия, лекция-беседа, лекция-презентация, лекция с разбором конкретных ситуаций, метод круглого стола, работа в малых группах.

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа дисциплины «Сопротивление материалов» разработана для студентов 3 курса направления 14.03.02 «Ядерная физика и технологии» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и ОС ДВФУ по данному направлению.

Курс «Сопротивление материалов» относится к разделу Б1.В.ОД вариативной части учебного плана (обязательные дисциплины).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.) и практические занятия (36 час), самостоятельная работа (72 час). Дисциплина реализуется в 5 семестре 3 курса.

Данный курс базируется на материале курсов «Механика, электричество и магнетизм», «Теоретическая механика», «Основы математического анализа», «Алгебра», «Векторный и тензорный анализ», «Дифференциальные и интегральные уравнения, вариационное исчисление».

Курс охватывает фундаментальные понятия механики деформируемых тел. Он фокусируется на анализе структурных элементов, подверженных растяжению, сжатию, кручению, изгибу и комбинированным напряжениям, для чего применяются фундаментальные представления о напряжении, деформации и упругом поведении материалов.

Цель курса «Сопротивление материалов» заключается в ознакомлении обучающихся с основами механики деформируемого твердого тела, а также в формировании навыков проведения расчетов элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при силовых и температурных воздействиях для дальнейшего освоения дисциплин специализации.

Задачи:

- ознакомление с основными понятиями и методами механики деформируемого твердого тела;
- изучение и применение методов исследования напряженно-деформированного состояния в элементах конструкций;
- изучение и применение методов расчета элементов конструкций при различных видах деформации.

Для успешного изучения дисциплины «Сопротивление материалов» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-1 – владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	терминологию, которая применяется в сопротивлении материалов; содержание основных принципов и определений сопротивления материалов.
	Умеет	решать задачи прикладного и теоретического характера; строить эпюры при различных видах нагружения стержней.
	Владеет	математическим аппаратом в решении задач сопротивления материалов.
ПК-1 - способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области	Знает	основные методы расчетов в сопротивлении материалов и границы их применения.
	Умеет	применять методы расчетов на прочность, жесткость и устойчивость.
	Владеет	методами расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Сопротивление материалов» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: работа в малых группах, обсуждение.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Уравнения математической физики»

Дисциплина «Уравнения математической физики» разработана для студентов 2 курса направления подготовки 14.03.02 «Ядерная физика и технологии», профиль «Физика атомного ядра и частиц» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Уравнения математической физики» относится к разделу Б1.В.ОД.12 обязательных дисциплин вариативной части учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.) и практические занятия (54 час.), самостоятельная работа (90 час., из них 36 час. отведены на экзамен). Дисциплина реализуется в 4 семестре 2 курса.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Векторный и тензорный анализ», «Аналитическая геометрия», «Дифференциальные и интегральные уравнения»

Цель изучения дисциплины – научить студентов построению математических моделей физических явлений и решению получающихся при этом математических задач

Задачи:

1. Изучить методы решения различных типов дифференциальных уравнений с частными производными и приобрести практические навыки их решения изучение основных принципов физики конденсированного состояния;
2. научиться использовать специальные функции при решении задач математической физики
3. научиться интерпретировать полученные решения.
4. приобретение навыков построения математических моделей при решении ряда физических задач;

Для успешного изучения дисциплины «Уравнения математической физики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОК-1 - владением культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные компетенции

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1. Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	методы решения различных типов дифференциальных уравнений
	Умеет	использовать специальные математические функции при решении физических задач;
	Владеет	практическими знаниями применения математических функций для решения задач или уравнений, практическими навыками решения дифференциальных уравнений с частными производными
ПК-5. Готовность к составлению отчета по выполненному заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок	Знает	Знает требования к оформлению контрольных заданий по практическим заданиям
	умеет	Умеет оформлять контрольные задания
	владеет	Владеет техникой оформления контрольных заданий

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Материаловедение»

Учебная дисциплина «Материаловедение» разработана для студентов 3 курса бакалавриата по направлению подготовки 14.03.02 Ядерная физика и технологии в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 ЗЕ (108 час.). Учебным планом предусмотрены лекции (36 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента (54 часа). Дисциплина «Материаловедение» входит в вариативную часть обязательных дисциплин образовательной программы, реализуется в 6 семестре.

Металлы и сплавы являются обязательными и необходимыми конструкционными материалами в ядерной технике. Считается, что именно ресурс конструкционного металла определяет срок службы установки или устройства. Правильный выбор металла, сплава, создание новых, более стойких материалов являются залогом повышения эффективности процессов в ядерной технике и ядерном производстве. Кроме того, от конструкционного материала зависят технологии и процессы, связанные с выводом из эксплуатации оборудования ядерно-топливного цикла, их безопасность и степень воздействия на окружающую среду.

Дисциплина «Материаловедение» направлена на изучение теории состояния вещества, закономерностей и механизмов образования металлических, полупроводниковых, диэлектрических и др. фаз в равновесных и неравновесных условиях на основе кристаллохимических, термодинамических представлений. Ставит задачу формирования знаний, навыков в создании материалов с заданными свойствами и управления последними путем воздействия на химический состав, фазовое и структурное состояние.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; проводить исследования и испытания материалов; знать клас-

сификацию и способы получения конструкционных материалов; классификацию материалов, металлов, сплавов и их области применения. Базовыми дисциплинами для данного курса являются «Химия», «Механика, электричество и магнетизм», «Молекулярная физика», «Атомная физика», «Физические методы исследования вещества». Курс «Материаловедение» связан с дисциплинами: «Сопrotивление материалов», «Термодинамика, статистическая физика и физика конденсированного состояния», «Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом».

Дисциплина направлена на формирование обще-профессиональных компетенций выпускника.

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов знаний, умений и навыков, соответствующих требованиям квалификационной характеристики, введение студентов в область производственной деятельности в междисциплинарных областях, связанных с физическими основами в ядерной технологии.

Задачи:

- сформировать представление о свойствах материалов (структура веществ, электронные, химические, магнитные, оптические свойства) в твердом состоянии в зависимости от внешних факторов;
- знать закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты от внешних воздействий;
- заложить основу для развития профессиональных навыков студента.

Для успешного изучения дисциплины «Материаловедение» у обучающихся должны быть сформированы следующие общекультурные компетенции:

ОК-6: готовность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;

ОК-8: способность осознавать социальную значимость своей будущей профессии, демонстрировать высокую мотивацию к выполнению профессиональной деятельности.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие элементы компетенций:

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 информационные ресурсы в своей предметной области.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1, способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	структуру твердых тел на атомном уровне и законы этого строения; формулировку и аналитический вид потенциалов взаимодействия различных твердых тел
	Умеет	анализировать структуру твердых тел с последующим описанием их свойств на основе законов их построения на атомном уровне, классифицировать способы получения конструкционных материалов со служебными свойствами; выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации
	Владеет	знаниями и навыками создания материалов с заданными свойствами, управления ими путем воздействия на химический состав, фазовое и структурное состояние.
ПК-1, способность использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по те-	Знает	источники научно-технической информации, отечественную и зарубежную учебную и научную литературу по вопросам дисциплины
	Умеет	использовать теоретические знания, элементы экспериментального исследования, полученные из источников научно-технической информации, отечественной и зарубежной учебной и научной литературы по вопро-

матике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области		сам дисциплины
	Владеет	способностью использовать знания, полученные из источников научно-технической информации, отечественной и зарубежной учебной и научной литературы конструирования материалов с заданными служебными свойствами

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Материаловедение» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- лекция пресс-конференция
- коллективная мыслительная деятельность
- проблемная ситуация.

А также индивидуальные методы активного обучения:

- выполнение практических задач.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Атомная энергетика»

Курс предназначен для студентов очной формы обучения, по направлению подготовки 14.03.02 «Ядерная физика и технологии».

Курс «Атомная энергетика» относится к вариативной части Б1.В.ОД.17 обязательных дисциплин учебного плана. Трудоёмкость дисциплины – 3 зачетных единиц, 108 академических часов. Предусматриваются лекционные занятия (18 час) с использованием методов активного обучения.

Дисциплина «Атомная энергетика» относится к дисциплинам специализации. До данной дисциплины студенты изучили курс «Общая физика», в частности, разделы «Электричество и магнетизм», «Атомная физика», «Ядерная физика», курс «Теоретическая физика», в частности, разделы «Квантовая теория» и «Физика конденсированного состояния, термодинамика, статистическая физика, физическая кинетика» и курсы «Методы математической физики, линейные и нелинейные уравнения физики», «Методы математической физики». Материал данной дисциплины будет использован при изучении дисциплин «Взаимодействие излучения с веществом», «Детекторы ядерных излучений» и «Физика конденсированных сред и наносистем».

Цели освоения дисциплины:

- начальное ознакомление и приобретение базовых знаний о ядерных реакторах, ядерной энергетике и физических основах этой инженерной деятельности, выросшей из законов ядерной и нейтронной физики;
- освоение практических методик расчета процессов в реакторе на основе диффузионной теории.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение процессов, идущих в ядерных реакторах – деление ядра, цепную реакцию, выделение энергии, взаимодействие нейтронов с веществом;
- изучение основ транспорта нейтронов, понятия сечений взаимодействия нейтронов, вычисление скоростей реакций, плотности потока нейтронов;
- изучение простейшей теории критичности реактора, методы расчета ядерных реакторов, простейшие уравнения кинетики и динамики реактора и способы их решения
- ознакомление с применением ядерных реакторов в различных областях науки и техники, с принципами работы ядерных электростанций, с состоянием и перспективами ядерной энергетике в РФ и в мире при уделении особого внимания вопросам безопасности ядерной энергетике.

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются

следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 способностью использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области	Знает	основные процессы, идущие в ядерных реакторах – деление ядра, цепную реакцию, выделение энергии, взаимодействие нейтронов с веществом; направления применения ядерных реакторов в различных областях науки и техники, принципы работы ядерных электростанций, основы безопасности ядерной энергетики.
	Умеет	объяснять изменения характеристик пучков нейтронов при прохождении через вещество и результаты их воздействия на вещество.
	Владеет	навыками: расчета процессов в реакторе на основе диффузионной теории

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «энергетика» применяются следующие методы активного и интерактивного обучения:

- проблемная лекция;
- подготовка лекций с презентациями;
- дискуссия.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Параллельное программирование»

Учебная дисциплина «Параллельное программирование» разработана для студентов 4 курса направления подготовки бакалавров «14.03.02, Физика», соответствия с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 ЗЕ (36 час.). Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студента (18 час.). Дисциплина «Параллельное программирование» входит в факультативную часть цикла дисциплин образовательной программы, реализуется на 4 курсе, в 7 семестре.

Дисциплина «Параллельное программирование» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Современные информационные технологии», «Программирование и математическое моделирование» и др.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных теорией и практикой параллельного программирования и проектирования. Анализируются современные методы параллельной алгоритмизации и многопоточного проектирования, рассматривается методика разработки новых параллельных методов. В реализации учебной дисциплины используются программно-методические подходы, развивающие подготовку выпускников по проектному виду профессиональной деятельности.

Цель изучения дисциплины - освоение методологии параллельного программирования и методов проектирования на основе высокопроизводительных программно-аппаратных средств.

Задачи:

- освоение теоретических положений по разработке параллельных программ ЭВМ;

- изучение методов параллельного проектирования многопоточных программ ЭВМ;

- практическое освоение методов параллельного проектирования и программирования.

Для успешного изучения дисциплины «Параллельное программирование» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-5 - способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 - способностью использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области	Знает	<ul style="list-style-type: none"> - фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики; - численные порядки величин, характерные для различных разделов физики
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> - получать в ходе экспериментов значения измеряемых величин, являющиеся наилучшими приближениями к истинным в заданных условиях; - работать на современном экспериментальном оборудовании; - находить безразмерные параметры, определяющие изучаемое явление, и производить численные оценки по порядку величины
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> - основами безопасной работы с приборами и другим экспериментальным оборудованием; - элементарными навыками работы в современной физической лаборатории; культурой постановки и моделирования физических и естественнонаучных задач;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Параллельное программирование» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: дискуссия, методы параллельного проектирования, методы разработки собственного параллельного ПО.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Математическая статика в эксперименте»

Рабочая программа дисциплины «Математическая статика в эксперименте» разработана для студентов 4 курса направления 14.03.02 «Ядерная физика и технологии», специализации «Физика атомного ядра и частиц» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ по данному направлению.

Дисциплина «Математическая статика в эксперименте» относится к разделу ФТД.2 факультативы учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетных единиц, 36 часов. Учебным планом предусмотрены практические занятия (18 час.) и самостоятельная работа (18 час.). Дисциплина реализуется в 7 семестре 4 курса.

Дисциплина «Математическая статика в эксперименте» содержит базовый материал многих математических методов, знание которых необходимо современному специалисту при решении различных задач с областей производства, экономики, науки и техники.

Методы математической статистики широко применяются в различных отраслях естествознания и техники: в теоретической физике, геодезии, астрономии, теории стрельбы, теории ошибок наблюдений, теории автоматического управления, общей теории связи и во многих других теоретических и прикладных науках. Теория вероятностей служит для обоснования математической и прикладной статистики, которая в свою очередь используется при планировании и организации производства, при анализе технологических процессов, предупредительном и приемочном контроле качества продукции и для многих других целей. Знание закономерностей, которым подчиняются массовые случайные события, позволяет предвидеть, как эти события будут протекать.

Цель освоения дисциплины – получение студентами основных научно-практических знаний в области математической статистики.

Задачи:

- освоение теоретических основ математической статистики;
- развитие практических навыков по использованию аппарата математической статистики для решения физических и прикладных задач;
- формирование навыков работы с литературой по дисциплине.

Для успешного изучения дисциплины «Математическая статика в эксперименте» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- готовность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);
- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-10);

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные / профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 способностью использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и информационные ресурсы в своей предметной области	Знает	основные понятия комбинаторики; основы теории вероятностей и математической статистики; основные понятия теории графов;
	Умеет	использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования
	Владеет	основными приемами анализа научно-технической информации
ПК-5 готовностью к составлению отчета по выполненному заданию, к участию во внедрении результатов исследований и разработок	Знает	основные правила подготовки отчётов по научно-исследовательской работе, требования к научным публикациям и презентациям; стандарты оформления работ.
	Умеет	формулировать итоги проводимых исследований в виде отчётов и научных публикаций, выработать рекомендации по практическому использованию полученных результатов.
	Владеет	навыками подготовки обзоров и отчётов по результатам проводимых исследований, подготовки научных публикаций и заявок на изобретения.