



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК


«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП


Добжинский Ю.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. заведующего кафедрой
информационной безопасности


Добжинский Ю.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

« 15 » июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Атомная и ядерная физика

Специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность

(Математические методы защиты информации)

Форма подготовки очная

курс 2 семестр 4

лекции 36 час.

практические занятия 00 час.

лабораторные работы 00 час.

в том числе с использованием МАО лек. 00 /пр. 00 /лаб. 00 час.

в том числе в электронной форме лек. 00 /пр. 00 /лаб. 00 час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

в том числе с использованием МАО 00 час.

в том числе в электронной форме 00 час.

самостоятельная работа 36 час.

в том числе на подготовку к экзамену 00 час.

зачет 4 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 01.12.2016 № 1512

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Теоретической и ядерной физики
протокол № 7 от « 24 » 02 2017 г.

Заведующая (ий) кафедрой: Ширмовский С.Э к.ф-м. н., доцент

Составитель (ли): В.В Короченцев к.х.н. доцент

Владивосток
2019

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Specialist's degree in 10.05.01 Computer Security Specialization "Mathematical Methods for Information Security"

Course title: *Atomic and nuclear physics*

Variable part of Block 1, 2 credits

Instructor: *V.V. Korochentsev*

At the beginning of the course a student should be able to:

- *the ability to correctly apply in solving professional problems the apparatus of mathematical analysis, geometry, algebra, discrete mathematics, mathematical logic, theory of algorithms, probability theory, mathematical statistics, information theory, number-theoretic methods (OPK-2).*

Learning outcomes:

OPK-1 - the ability to analyze physical phenomena and processes in solving professional problems

Course description:

Nuclear physics studies the properties and interactions of atomic nuclei. But the results of discoveries made in this area have had and continue to have a huge impact on all spheres of human activity. The ideas and facts established in the study of subatomic phenomena change our understanding of the world around us. The concepts developed in nuclear physics allowed us to understand how chemical elements were formed, where the Sun's energy comes from, and how neutron stars work. Nuclear energy may become the main source of energy in the future. The presence of an arsenal of nuclear bombs has an impact on political processes. Beams of elementary particles can become an effective medical tool. The use of labeled atoms and nuclear effects makes it possible to obtain information on the structure of solids and on physicochemical processes in chemistry, biology, metallurgy and geology.

Main course literature:

1. *Беджанян М.А. Оптика. Атомная физика: лабораторный практикум / М.А. Беджанян — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 123 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63219.html>*
2. *Матышев А.А. Атомная физика. Том 1: учебное пособие / А.А. Матышев. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014. — 531 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43939.html>*
3. *Матышев А.А. Атомная физика. Том 2: учебное пособие / А.А. Матышев. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014. — 344 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43940.html>*

Form of final knowledge control: *pass-fail exam.*

**Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Атомная и ядерная физика»**

Рабочая программа учебной дисциплины «Атомная и ядерная физика» разработана для студентов по специальности 10.05.01 «Компьютерная безопасность», специализация «Математические методы защиты информации» и входит в состав дисциплин выбора вариативной части учебного плана Б1.В.ДВ.2.2.

Трудоёмкость дисциплины в зачетных единицах составляет 2 з.е., в академических часах – 72 часа (лекции – 36 часов, самостоятельная работа – 36 часов). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма контроля по дисциплине – зачет.

Дисциплина базируется на предварительном изучении курса «Основы геометрии», «Физический практикум».

Ядерная физика изучает свойства и взаимодействия атомных ядер. Но результаты открытий, сделанных в этой области, оказали и продолжают оказывать огромное влияние на все сферы человеческой деятельности. Идеи и факты, установленные при изучении субатомных явлений, меняют наши представления об окружающем мире. Концепции, развитые в ядерной физике, позволили нам понять, как образовались химические элементы, откуда берется энергия Солнца, как устроены нейтронные звезды. Ядерная энергия может стать основным источником энергии в будущем. Наличие арсенала ядерных бомб оказывает влияние на политические процессы. Пучки элементарных частиц могут стать эффективным медицинским инструментом. Использование меченых атомов и ядерных эффектов позволяет получать информацию о структуре твердых тел и о физико-химических процессах в химии, биологии, металлургии и геологии.

Цель – приобретение знаний, умений и навыков из области ядерной физики, необходимых для научно-исследовательской, проектной, технологической и производственной деятельности.

Задачи:

- изучить основные законы и явления микромира;
- ознакомить с основными методами ядерно-физических исследований;
- изучить типы ядерных реакций и их закономерности, а также законы прохождения излучения через вещество;
- исследовать источники и детекторы ядерных излучений.

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

- способность корректно применять при решении профессиональных задач аппарат математического анализа, геометрии, алгебры, дискретной математики, математической логики, теории алгоритмов, теории вероятностей, математической статистики, теории информации, теоретико-числовых методов (ОПК-2).

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

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 - способность анализировать физические явления и процессы при решении	Знает	механизмы протекания ядерных реакций и их типах; физические основы использования свойств ядер и ядерных излучений в науке и технике.

профессиональных задач	Умеет	использовать полученные знания в практической деятельности; проводить оценочные и инженерные расчеты результатов ядерных превращений.
	Владеет	защитные механизмы и средства обеспечения сетевой безопасности; навыком использования полученных знаний при решении профессиональных задач.
ПК-12 – способность проводить инструментальный мониторинг защищенности компьютерных систем	Знает	механизмы протекания ядерных реакций и их типах; физические основы использования свойств ядер и ядерных излучений в науке и технике.
	Умеет	осуществлять меры противодействия нарушениям сетевой безопасности с использованием различных программных и аппаратных средств защиты; применять защищенные протоколы, межсетевые экраны и средства обнаружения вторжений для защиты информации в сетях.
	Владеет	методиками анализа сетевого трафика и результатов работы средств обнаружения вторжений. навыками настройки межсетевых экранов.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Атомная и ядерная физика» применяются следующие методы обучения: чтение лекций с использованием мультимедийного оборудования (проектор). Используемые оценочные средства: собеседование (ОУ-1), коллоквиум (ОУ-2), конспект (ПР-7).

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Раздел I. Атомная физика (18 час.)

Тема 1. Состав и характеристики атомного ядра (9 час.)

- 1.1 Открытие протона и нейтрона.
- 1.2 Нуклонная модель строения ядра.
- 1.3 Дефект массы. Энергия связи. Удельная энергия связи.

Тема 2. Радиоактивность (9 час.)

- 2.1 Естественная и искусственная радиоактивность.
- 2.2 Виды радиоактивного распада.
- 2.3 Закон радиоактивного распада. Характеристики распада. Правило смещения Содди.

Раздел II. Физика атомного ядра и элементарных частиц (18 час.)

Тема 1. Ядерные реакции (9 час.)

- 1.1 Механизм и основные характеристики ядерных реакций.
- 1.2 Ядерные реакции на нейтронах.
- 1.3 Реакции деления.
- 1.4 Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции.

Тема 2. Мир элементарных частиц (9 час.)

- 2.1 Основные характеристики элементарных частиц.
- 2.2 Классификация элементарных частиц.
- 2.3 Кварки. Глюоны.
- 2.4 Современные представления о строении Материи.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

В данном курсе практические занятия не предусмотрены.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Атомная и ядерная физика» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Атомная физика	ОПК-1, ПК-12	знает	Конспект (ПР-7) 1-6
			умеет	Собеседование (УО-1) 1-6
			владеет	Собеседование (УО-1) 1-6
2	Раздел 2. Физика атомного ядра и элементарных частиц	ОПК-1, ПК-12	знает	Конспект (ПР-7) 7-14
			умеет	Собеседование (УО-1) 7-14
			владеет	Собеседование (УО-1) 7-14

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Беджанян М.А. Оптика. Атомная физика: лабораторный практикум / М.А. Беджанян — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 123 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63219.html>
2. Матышев А.А. Атомная физика. Том 1: учебное пособие / А.А. Матышев. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2014. — 531 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/43939.html>
3. Матышев А.А. Атомная физика. Том 2: учебное пособие / А.А. Матышев. — СПб. : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра

Великого, 2014. — 344 с. — Режим доступа:
<http://www.iprbookshop.ru/43940.html>

Дополнительная литература
(печатные и электронные издания)

1. Струнин В.И. Атомная спектроскопия: учебно-методическое пособие / В.И. Струнин, Н.Н. Струнина, Б.Т. Байсова. — Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2013. — 104 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24869.html>
2. Трофименко Е.Е. Физика: практические задания для подготовки к централизованному тестированию и экзамену / Е.Е. Трофименко, С.И. Шеденков. — Минск : ТетраСистемс, 2010. — 252 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28274.html>
3. Степанова В.А. Физика: лабораторный практикум с компьютерными моделями / В.А. Степанова. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2010. — 128 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56596.html>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет»**

1. Лекции по оптике и ядерной физике [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Режим доступа : <https://studfiles.net/preview/1007828/>
2. Лекции по ядерной физике [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Режим доступа : http://www.all-fizika.com/article/index.php?id_article=2205
3. Курс лекций по атомной физике [Электронный ресурс]. — Электрон. дан. — Режим доступа : <http://heritage.sai.msu.ru/ucheb/Zemcov/>

**Перечень информационных технологий
и программного обеспечения**

Для работы с литературой из списка необходимо наличие у студента аккаунтов в указанных электронно-библиотечной системе: «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>).

**VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Количество аудиторных часов, отведенных на изучение дисциплины «Атомная и ядерная физика», составляет 36 часов. На самостоятельную работу – 36 часов. При этом аудиторная нагрузка состоит из 36 лекционных часов.

Обучающийся получает теоретические знания на лекциях. В ходе подготовки к лекциям должны использоваться источники из списка учебной литературы.

Студенту рекомендуется предварительно готовиться к лекции, используя ресурсы из списка, приведённого в разделе V, для более качественного освоения теоретического материала, а также возможности задать вопросы преподавателю.

В рамках указанной дисциплины итоговой формы аттестации является зачет. Самостоятельная работа при подготовке к зачету включает изучение теоретического материала с использованием лекционных материалов и рекомендуемых источников.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус D, ауд. D 318, Компьютерный класс кафедры информационной безопасности, аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 15) Оборудование: Моноблок HPP-B0G08ES#ACB/8200E AIO i52400S 500G 4.0G 28 PC Электронная доска Poly Vision Walk-and-Talk WTL 1810 Мультимедийная аудитория: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера Avervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор Mitsubishi EW330U, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеочкамера Multipix MP-HD718 Доска аудиторная</p>
--	--



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Атомная и ядерная физика»
Направление подготовки 10.05.01 Компьютерная безопасность
специализация «Математические методы защиты информации»
Форма подготовки очная

Владивосток
2019

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-17 неделя обучения	Подготовка практического задания (выполнение отчета к занятию)	18	Отчет о выполнении практического задания
2	18 неделя обучения	Подготовка и сдача зачета	18	Зачет

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

При подготовке отчета о выполнении практического задания должны использоваться источники из списка учебной литературы, а также примеры, рассмотренные на лекционных и практических занятиях. Отчет должен содержать:

- титульный лист;
- содержание;
- описание задания;
- решение;
- выводы.

Методические указания к выполнению отчета по занятию

Для получения «зачтено» отчет должен содержать основные пункты: титульный лист, содержание, описание задания, решение, выводы. При представлении отчета к сдаче обучающийся последовательно излагает принцип выполненной работы.

Оценка «незачтено» выставляется в случае, если отчет не содержит решения или выводов; обучающийся не может объяснить решение, излагает материал непоследовательно, сбивчиво.



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Атомная и ядерная физика»
Направление подготовки 10.05.01 Компьютерная безопасность
специализация «Математические методы защиты информации»
Форма подготовки очная

Владивосток
2019

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 - способность анализировать физические явления и процессы при решении профессиональных задач	Знает	механизмы протекания ядерных реакций и их типах; физические основы использования свойств ядер и ядерных излучений в науке и технике.
	Умеет	использовать полученные знания в практической деятельности; проводить оценочные и инженерные расчеты результатов ядерных превращений.
	Владеет	защитные механизмы и средства обеспечения сетевой безопасности; навыком использования полученных знаний при решении профессиональных задач.
ПК-12 – способность проводить инструментальный мониторинг защищенности компьютерных систем	Знает	механизмы протекания ядерных реакций и их типах; физические основы использования свойств ядер и ядерных излучений в науке и технике.
	Умеет	осуществлять меры противодействия нарушениям сетевой безопасности с использованием различных программных и аппаратных средств защиты; применять защищенные протоколы, межсетевые экраны и средства обнаружения вторжений для защиты информации в сетях.
	Владеет	методиками анализа сетевого трафика и результатов работы средств обнаружения вторжений. навыками настройки межсетевых экранов.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Атомная физика	знает	Конспект (ПР-7)	1-6
		ОПК-1, умеет	Собеседование (УО-1)	1-6
		ПК-12 владеет	Собеседование (УО-1)	1-6

		знает	Конспект (ПР-7)	7-14
2	Раздел 2. Физика атомного ядра и элементарных частиц	ОПК-1, ПК-12	умеет Собеседование (УО-1)	7-14
		владеет	Собеседование (УО-1)	7-14

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Список вопросов на зачет

1. Открытие протона и нейтрона.
2. Нуклонная модель строения ядра.
3. Дефект массы. Энергия связи. Удельная энергия связи.
4. Естественная и искусственная радиоактивность.
5. Виды радиоактивного распада.
6. Закон радиоактивного распада. Характеристики распада. Правило смещения Содди.
7. Механизм и основные характеристики ядерных реакций.
8. Ядерные реакции на нейтронах.
9. Реакции деления.
10. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции.
11. Основные характеристики элементарных частиц.
12. Классификация элементарных частиц.
13. Кварки. Глюоны.
14. Современные представления о строении Материи.

Критерии выставления оценки на зачет

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«не зачтено»	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с

	большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	---

Оценочные средства для текущей аттестации

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	ОУ-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	ОУ-2	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	ПР-7	Конспект	Продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основные идеи заслушанной лекции, сообщения и т.д.	Темы/разделы дисциплины