

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Утверждено:
на заседании кафедры
г протокол № 8 от «16» июня 2017 г.

Согласовано:
Председатель УМК ФТИ

Зав. кафедрой



/Балапанов М.Х.



Балапанов М.Х./

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина ФП Физика атомного ядра и элементарных частиц

(наименование дисциплины)

базовая

(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)

03.03.02 Физика

(код и наименование направления подготовки (специальности))


Направленность (профиль) подготовки

«Медицинская физика»

(наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация

бакалавр

<p>Разработчик (составитель) доцент, к.ф.-м.н., (должность, ученая степень, ученое звание)</p>	 _____/ Ишембетов Р.Х. (подпись, Фамилия И.О.)
--	--

Для приема: 2017 г.

Уфа 2017 г

Составитель: Ишембетов Р.Х

Рабочая программа дисциплины переутверждена без изменений на заседании
кафедры общей физики,
протокол № 6 от «6» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой



Балапанов М.Х.

Список документов и материалов (оглавление)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся) - (Приложение №1)	4 (13)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	5
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	6
4.3. Рейтинг-план дисциплины (Приложение №2)	16
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	10
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	10
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	11
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
7. Приложение 1	13

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

При изучении дисциплины «ФП Физика атомного ядра и элементарных частиц» у обучающегося должны формироваться следующие компетенции:

ОПК-3 - способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач

ПК-3 - готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований

ПК-4 - способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	<p>Знать: основные экспериментальные данные и теоретические представления о свойствах атомных ядер;</p> <p>- основные экспериментальные данные и теоретические представления о свойствах частиц; - основные механизмы ядерных реакций; - законы радиоактивного распада, особенности процессов поглощения и излучения \square - квантов и правила отбора, - закономерности взаимодействия ядерных частиц с веществом и биологическими системами; - механизмы взаимодействия излучения с веществом;</p> <p>- единицы доз и активности;</p> <p>Знать: теорию и методы физических исследований, теоретические основы физических методов исследования</p>	ОПК-3, ПК-3, ПК-4	
Умения	<p>Уметь: понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики.</p> <p>Уметь: применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований.</p> <p>Уметь: использовать возможности современных методов физических исследований для решения физических задач.</p> <p>Уметь экспериментально определять период полураспада, сечение реакций, верхнюю границу β-спектра, длину свободного пробега α-частиц в воздухе, эффективность гамма счетчика, поглощенную дозу</p>	ОПК-3, ПК-3, 4	
Владения (навыки / опыт деятельности)	<p>владеть: методикой расчета погрешностей физического эксперимента; навыками отбора и обработки информации из различных источников (учебники, справочники, в том числе электронные, интернет-ресурсы); методами физических измерений; методами экспериментальной работы с приборами.</p>	ОПК-3, ПК-3,4	

2. Цель и место дисциплины в структуре ОП ВПО

Дисциплина «Физический практикум: физика атомного ядра и элементарных частиц» относится к разделу профессионального цикла (Б.1.Б., базовая часть) Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 030302 «Физика» (квалификация «Бакалавр»). Дисциплина «Физический практикум: физика атомного ядра и частиц » (Б1.Б.09.06) входит в модуль «Общий физпрактикум» (Б1.Б.09.). Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цели изучения дисциплины: «ФП: физика атомного ядра и элементарных частиц»

Целью курса «ФП: физика атомного ядра и элементарных частиц» являются: приобретение практических навыков проведения физического эксперимента по курсу; овладение теоретическими знаниями основных понятий, законов и моделей; освоение основных методов обработки и анализа экспериментальных результатов.

Для освоения дисциплины «Физический практикум: физика атомного ядра и частиц» необходимо знание студентами теоретического материала дисциплины «Физика атомного ядра и частиц» (Б1.Б08.06) модуля «Общая физика» (Б1.Б8) Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 030302 «Физика». Студенты должны владеть основными законами и понятиями этих разделов, обладать знаниями в области математического анализа, аналитической геометрии.

Студенты должны иметь навыки самостоятельной работы с учебными пособиями и методическими рекомендациями к выполнению лабораторных работ, уметь решать физические задачи, требующие применения математического аппарата, уметь производить приближенные преобразования аналитических выражений, иметь навыки работы на компьютере с математическими пакетами программ, редакторами, уметь программировать и использовать численные методы решения физических задач, иметь навыки работы на физических экспериментальных установках, уметь оформлять результаты экспериментов с оценкой погрешностей измерений. Дисциплина «Физический практикум: физика атомного ядра и частиц» изучается студентами одновременно с лекционным курсом по дисциплине «Физика атомного ядра и частиц» . Дисциплина относится к естественнонаучному циклу дисциплин учебного плана по направлению 030302 «Физика» и является составной частью группы предметов, объединенных в модуль «Общий физпрактикум»

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции

ОПК-3 - способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (знания)	Знать: основные экспериментальные данные и теоретические представления о свойствах атомных ядер; - основные экспериментальные данные и теоретические представления о свойствах частиц; - основные механизмы ядерных реакций; -. законы радиоактивного распада, особенности процессов поглощения и излучения \square - квантов и правила отбора, - закономерности взаимодействие ядерных частиц с веществом и биологическими системами; - механизмы взаимодействия излучения с веществом; - единицы доз и активности; Знать: теорию и методы физических исследований, теоретические основы физических методов исследования	Студент не знает или знает с грубыми ошибками: основные экспериментальные данные и теоретические представления о свойствах атомных ядер; - основные экспериментальные данные и теоретические представления о свойствах частиц; - основные механизмы ядерных реакций; -. законы радиоактивного распада, особенности процессов поглощения и излучения \square - квантов и правила отбора, - закономерности взаимодействие ядерных частиц с веществом и биологическими системами; - механизмы взаимодействия излучения с веществом; - единицы доз и активности; Знать: теорию и методы физических исследований, теоретические основы физических методов исследования	Студент знает или знает с незначительными ошибками: основные экспериментальные данные и теоретические представления о свойствах атомных ядер; - основные экспериментальные данные и теоретические представления о свойствах частиц; - основные механизмы ядерных реакций; -. законы радиоактивного распада, особенности процессов поглощения и излучения \square - квантов и правила отбора, - закономерности взаимодействие ядерных частиц с веществом и биологическими системами; - механизмы взаимодействия излучения с веществом; - единицы доз и активности; Знать: теорию и методы физических исследований, теоретические основы физических методов исследования
Второй этап (умения)	Уметь: экспериментально определять период полураспада, сечение реакций, верхнюю границу β -спектра, длину свободного пробега α -частиц в воздухе, эффективность гамма счетчика, поглощенную дозу понимать, излагать и	Студент не умеет или умеет с грубыми ошибками: экспериментально определять период полураспада, сечение реакций, верхнюю границу β -спектра, длину свободного пробега α -частиц в воздухе, эффективность гамма счетчика,	Студент умеет или умеет с незначительными ошибками: экспериментально определять период полураспада, сечение реакций, верхнюю границу β -спектра, длину свободного пробега α -частиц в воздухе, эффективность гамма счетчика,

	критически анализировать базовую общефизическую информацию; пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики.	поглощенную дозу понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики..	поглощенную дозу понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики..
Третий этап (владения навыками)	Владеть: физическими и математическими методами обработки и анализа информации в области общей физики.	Студент не владеет или владеет с грубыми ошибками: физическими и математическими методами обработки и анализа информации в области общей физики.	Студент владеет или владеет с незначительными ошибками: физическими и математическими методами обработки и анализа информации в области общей физики.

ПК-3 - готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
		Студент набрал от 0 –до 59 баллов	Студент набрал от 60 – до 100 баллов
Первый этап (знания)	Знать: теорию и методы физических исследований.	Студент не знает или знает с грубыми ошибками: теорию и методы физических исследований.	Студент знает или знает с незначительными ошибками: теорию и методы физических исследований.
Второй этап (умения)	Уметь: применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований.	Студент не умеет или умеет с грубыми ошибками: применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований.	Студент умеет или умеет с незначительными ошибками: применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований.
Третий этап (владения навыками)	Владеть: навыками применения на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований.	Студент не владеет или владеет с грубыми ошибками: навыками применения на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований.	Студент владеет или владеет с незначительными ошибками: навыками применения на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований.

ПК-4 - способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено» Студент набрал от 0 –до 59 баллов	«Зачтено» Студент набрал от 60 – до 100 баллов
Первый этап (знания)	Знать: теоретические основы физических методов исследования.	Студент не знает или знает с грубыми ошибками: теоретические основы физических методов исследования.	Студент знает или знает с незначительными ошибками: теоретические основы физических методов исследования.
Второй этап (умения)	Уметь: использовать возможности современных методов физических исследований для решения физических задач.	Студент не умеет или умеет с грубыми ошибками: использовать возможности современных методов физических исследований для решения физических задач.	Студент умеет или умеет с незначительными ошибками: использовать возможности современных методов физических исследований для решения физических задач.
Третий этап (владения навыками)	Владеть: теоретическими знаниями физических и математических методов исследования, обработки и анализа объектов исследований; практическими навыками применения физических и математических методов исследования, обработки и анализа объектов исследований.	Студент не владеет или владеет с грубыми ошибками: теоретическими знаниями физических и математических методов исследования, обработки и анализа объектов исследований; практическими навыками применения физических и математических методов исследования, обработки и анализа объектов исследований.	Студент владеет или владеет с незначительными ошибками: теоретическими знаниями физических и математических методов исследования, обработки и анализа объектов исследований; практическими навыками применения физических и математических методов исследования, обработки и анализа объектов исследований.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать: основные экспериментальные данные и теоретические представления о свойствах атомных ядер; - основные экспериментальные данные и теоретические представления о свойствах частиц; - основные механизмы ядерных реакций;- законы радиоактивного распада, особенности процессов поглощения и излучения α - квантов и правила отбора, - закономерности взаимодействие ядерных частиц с веществом и биологическими системами; - механизмы взаимодействия излучения с веществом; - единицы доз и активности;	ОПК-3	Проверка на соответствие требованиям обработки результатов измерений и оформления отчета. Защита лабораторной работы (устный опрос).

	Знать: теорию и методы физических исследований.	ПК-3	
	Знать: теоретические основы физических методов исследования.	ПК-4	
2-й этап Умения	Уметь: понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики.	ОПК-3	Проверка на соответствие требованиям обработки результатов измерений и оформления отчета. Защита лабораторной работы (устный опрос).
	Уметь: применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований.	ПК-3	
	Уметь: использовать возможности современных методов физических исследований для решения физических задач.	ПК-4	
3-й этап Владеть навыками	Владеть: физическими и математическими методами обработки и анализа информации в области общей физики.	ОПК-3	Проверка на соответствие требованиям обработки результатов измерений и оформления отчета. Защита лабораторной работы (устный опрос).
	Владеть: навыками применения на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований.	ПК-3	
	Владеть: теоретическими знаниями физических и математических методов исследования, обработки и анализа объектов исследований; практическими навыками применения физических и математических методов исследования, обработки и анализа объектов исследований.	ПК-4	

Лабораторные работы

Структура лабораторных работ

Студент выполняет за отведенное время по учебному плану минимум 6 лабораторных работ. Учебно-методические пособия в лаборатории по каждой лабораторной работе имеется. На выполнение одной лабораторной работы студент должен потратить не менее 4 часов и не более 6 часов аудиторной работы. Под выполнением лабораторной работы понимается: получение допуска к измерениям (наличие конспекта в тетради и знание устройства и принципа работы лабораторной установки); выполнение измерений; выполнение письменного отчета в тетради, защита лабораторной работы (ответы на вопросы в конце учебно-методического пособия).

Тематика лабораторных работ

(лаборатория ядерной физики ауд.№211)

1. Лаб.раб. №1 Изучение наведенной активности алюминия
2. Лаб.раб. №3 Газоразрядные счетчики Гейгера-Мюллера.
3. Лаб.раб. №4 Определение пробега альфа-частиц в воздухе
4. Лаб.раб. №5 Ошибки измерений при регистрации ядерных излучений

- 5.Лаб.раб. №7 Эффективность счетчика для гамма-лучей
- 6.Лаб.раб. №8 Определение верхней границы бета- спектра методом полного поглощения.
- 7.Лаб.раб. №9 Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений.
- 8.Лаб.раб. №11 Наблюдение распада мюонов в атмосфере и оценка жизни мюонов.

Выполнение 6 лабораторных работ студентом – является условием получения зачета по дисциплине.

Критерии оценки (в баллах):

- **3 балла** выставляется студенту, если отчет выполнен по всем требованиям, аккуратно и без ошибок;
- **1 балл** выставляется студенту, если отчет выполнен по требованиям, но неаккуратно и допущены ошибки;
- **0 баллов** выставляется студенту, если отчет не выполнен.

Защита лабораторной работы (устный опрос)

Защита лабораторной работы (устный опрос) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Структура устного опроса:

Устный опрос состоит из двух теоретических вопросов, на которые студент должен в течение 60 минут дать в устном виде или в письменном виде развернутый ответ.

Критерии оценивания:

- **2 балла** выставляется студенту, если студент ответил на поставленный вопрос полностью верно или с небольшими ошибками.
- **1 балл** выставляется студенту, если студент раскрыл вопрос наполовину.
- **0 баллов** выставляется студенту, если ответ свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов или студент раскрыл вопрос менее, чем наполовину

Примерные вопросы для проведения устного опроса:

Примерные вопросы приведены в методических указаниях к лабораторным работам

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины.

Критерии оценки (в баллах):

- **1 балл** выставляется студенту, если студент ответил на поставленный вопрос полностью верно или более, чем наполовину.
- **0 баллов** выставляется студенту, если ответ свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов или студент раскрыл вопрос менее, чем наполовину.

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Капитонов И.М. Введение в физику ядра и частиц. М. : Физматлит, 2010 .— 512 с. [В библ. БГУ имеется 24 экз.]
Капитонов, И.М. Введение в физику ядра и частиц. Учебник [Электронный ресурс] / Капитонов И. М. — М. : Физматлит, 2010 .— 512 с. — Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему «Университетская библиотека online .— ISBN 978-5-9221-1250-5 .— <URL:<http://www.biblioclub.ru/book/75503/>>.
2. Иродов И.Е. Задачи по квантовой физике : учеб. пособие для вузов. 2-изд., испр. — М. :Физматлит, 2001 .— 215 с. [В библ. БашГУ имеется 50 экз. изд. 2001 г.+ 21 экз. изд. 1991 г.]
3. Савельев И.В. Курс общей физики. Изд. 6-е, стер. — СПб. : Лань, 2006 . - Т.3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц .— 320 с. [В библ. БашГУ имеется 30 экз.+6 (2007. АСТРЕЛЬ)+33 (КНОРУС-2009)]

Дополнительная литература:

4. Сивухин Д.В. Общий курс физики: Т.5: Атомная и ядерная физика / Д. В. Сивухин .— 2-е изд., стереотип..— М.: Физматлит, 2006. – 784 с. [В библ. БашГУ имеется 81 экз]
5. Определение периода полураспада изотопа алюминия Al1328 [Электронный ресурс] : лабораторная работа №1 по ядерной физике для студ. физического и химического факультетов / БашГУ; сост. Р. Х. Ишембетов .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2014 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ .— <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/corp/IshembetovOpredPoluraspadaLabRab-1.pdf>>.
6. Изучение газоразрядных счетчиков ГЕЙГЕРА-МЮЛЛЕРА [Электронный ресурс] : лабораторная работа №3 по ядерной физике для студ. физического и химического фак. / БашГУ; сост. Р. Х. Ишембетов .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2014 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ .— <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/corp/IshimbetovIzluchGazorazSchetLabRab-3.pdf>>.
7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОБЕГА α -ЧАСТИЦ В ВОЗДУХЕ [Электронный ресурс] : лабораторная работа №4 по ядерной физике для студ. физического и химического факультетов / БашГУ; сост. Р. Х. Ишембетов .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2014 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ .— <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/corp/IshimbatovOpredProbagalabRab-4.pdf>>.
8. Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений [Электронный ресурс] : лабораторная работа №9 по ядерной физике для студ. физического и химического факультетов / БашГУ; сост. Р. Х. Ишембетов .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2014 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ .— <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/corp/IshembetovDozimetriyaZachitaLabRab-9.pdf>>.
9. ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЧЕТЧИКА ДЛЯ γ -ЛУЧЕЙ [Электронный ресурс] : лабораторная работа №7 по ядерной физике для студ. физического и химического фак. / БашГУ; сост. Р. Х. Ишембетов .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2014 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ

возможен через Электронную библиотеку БашГУ .—
<URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/corp/IshembetovEffektSchetchikaLabRab-7.pdf>>.

10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕРХНЕЙ ГРАНИЦЫ β -СПЕКТРА МЕТОДОМ ПОЛНОГО ПОГЛОЩЕНИЯ [Электронный ресурс] : лабораторная работа №8 по ядерной физике для студ. физического и химического фак. / БашГУ; сост. Р. Х. Ишембетов .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2014 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ .— <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/corp/IshembetovOpredVerhGranLabRab-8.pdf>>.

11. Поглощение гамма- излучения веществом [Электронный ресурс] : лабораторная работа №10 по ядерной физике для студ. физического и химического фак. / БашГУ; сост. Р. Х. Ишембетов .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2014 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ .— <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/corp/IshembetovPogloshenieGammaIzluchLabRab-10.pdf>>.

12. ИЗУЧЕНИЕ КОСМИЧЕСКИХ ЛУЧЕЙ И РАСЧЕТ ВРЕМЕНИ ЖИЗНИ μ -МЕЗОНА [Электронный ресурс] : лабораторная работа №11 по ядерной физике для студ. физического и химического факультетов / БашГУ; сост. Р. Х. Ишембетов .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2014 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ .— <URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/corp/IshembetovIzluchKosmLucheyLabRab-11.pdf>>.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

Согласно ФГОС 7.3.4. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению

1. Электронная библиотечная система. ЭБ БашГУ. — Собственная электронная библиотека учебных и научных электронных изданий, которая включает издания преподавателей БашГУ. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. — <https://elib.bashedu.ru/>

2. Электронная библиотечная система .Университетская библиотека онлайн. — Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. — <https://biblioclub.ru/>

3. Электронная библиотечная система издательства .Лань. — Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ,

дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. — <https://e.lanbook.com/>

4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ — Справочно-поисковый аппарат библиотеки. Включает в себя систему каталогов и картотек, справочно-библиографический фонд. — <http://www.bashlib.ru/catalogi/>

Б). Электронные ресурсы (дополнение списка литературы)

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Учебные пособия, физический практикум, демонстрации. Кафедра общей физики физфака МГУ им. М.В. Ломоносова: <http://genphys.phys.msu.ru>
2. Физикам - преподавателям и студентам: <http://teachmen.csu.ru>
3. Физическая энциклопедия в 5-ти томах: <http://www.elmagn.chalmers.se>
4. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» – <https://elib.bashedu.ru/>
5. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – <https://biblioclub.ru/>
6. Электронная библиотечная система издательства «Лань» – <https://e.lanbook.com/>
8. Электронный каталог Библиотеки БашГУ – <http://www.bashlib.ru/catalogi/>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине приведена в таблице:

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Лаборатория 211	Лабораторные работы	Лабораторные установки и измерительные приборы в лаборатории Физика атомного ядра и элементарных частиц Домик свинцовый СД-000 инв.1101040037 Домик свинцовый СД-000 инв.1101040034 Домик свинцовый СД-000 инв.1101040065 Домик свинцовый СД-000 инв.1101040036 Дозиметр 27012 инв.1101040595 Дозиметр 27012 инв.1101040594 Установка для изучения космических лучей Ф1 R-1 Прибор УИМ2-1ЕМ Домик свинцовый СД-000 инв.1101040068 Домик свинцовый СД-000 инв.1101040035 Рентгенометр МРМ-2 Счетчик программный реверсивный Ф5007
Читальный зал №1 (главный корпус, 1 этаж)	Самостоятельная работа	Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) - 3 шт, Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 76.
Читальный зал №2 (корпус физмата, 2 этаж)	Самостоятельная работа	Научный и учебный фонд, научная периодика, Wi-Fi доступ для мобильных устройств, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 50.
Читальный зал №4 (корпус биофака, 4 этаж)	Самостоятельная работа	Научный и учебный фонд, научная периодика, неограниченный доступ к ЭБС и БД; количество посадочных мест – 60.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «ФП Физика атомного ядра и элементарных частиц» на б семестр
(наименование дисциплины)

дневная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2 / 72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	32,2
лабораторных	32
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) включая подготовку зачету	39,8

Форма(ы) контроля:

Зачет б семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материала (лекции, практич.занятия, семинарские занятия, лаб работы, самост. работа)	Кол-во часов аудитор работы (лаб.)	Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам	Задания по самостоятельной работе студентов с указанием литературы, номеров задач	Количество часов самостоятельной работы	Форма контроля самостоятельной работы студентов (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Лаб.раб.№1 Изучение наведенной активности алюминия	лабораторные работы, самостоятельная <u>работа</u>	4	Методические указания к лабораторным работам, 1,2,3,5	изучение основной дополнительной литературы по темам лабораторных работ и контрольным вопросам к ним. Выполнение расчетов и составление отчетов	4	Допуск к лаб.работам, защита лаб.работ
2	Лаб.раб.2 Изучение искусственной радиоактивности . Измерение сечения активации серебра тепловыми нейтронами.	лабораторные работы, самостоятельная <u>работа</u>	4	Методические указания к лабораторным работам, 1,2,3,5	изучение основной дополнительной литературы по темам лабораторных работ и контрольным вопросам к ним. Выполнение расчетов и составление отчетов	4	Допуск к лаб.работам, защита лаб.работ
3	Лаб.раб.3 Газоразрядные счетчики Гейгера-Мюллера.	Лабораторные работы , самостоятельная <u>работа</u>	4	Методические указания к лабораторным работам, 1,2,3,5	изучение основной дополнительной литературы по темам лабораторных работ и контрольным вопросам к ним. Выполнение расчетов и составление отчетов	4	Допуск к лаб.работам, защита лаб.работ
4	Лаб.раб.4 Определение пробега альфа-частиц в воздухе	лабораторные работы, самостоятельная <u>работа</u>	4	Методические указания к лабораторным работам, 1,2,3,5	изучение основной дополнительной литературы по темам лабораторных работ и контрольным вопросам к ним. Выполнение расчетов и составление отчетов	4	Допуск к лаб.работам, защита лаб.работ
5	Лаб.раб.5 Ошибки измерений при регистрации ядерных	лабораторные работы, самостоятельная <u>работа</u>	4	Методические указания к лабораторным работам, 1,2,3,5	изучение основной дополнительной литературы по темам лабораторных работ и контрольным вопросам к	4	Допуск к лаб.работам, защита лаб.работ

	излучений.				ним. Выполнение расчетов и составление отчетов		
6	Лаб.раб.7 Эффективность счетчика для гамма- лучей	лабораторные работы, самостоятельная <u>работа</u>	4	Методические указания к лабораторным работам,1,2,3,5	изучение основной дополнительной литературы по темам лабораторных работ и контрольным вопросам к ним. Выполнение расчетов и составление отчетов	4	Допуск к лаб.работам, защита лаб.работ
7	Лаб.раб.8 Определение верхней границы бета- спектра методом полного поглощения.	лабораторные работы, самостоятельная <u>работа</u>	4	Методические указания к лабораторным работам,1,2,3,5	изучение основной дополнительной литературы по темам лабораторных работ и контрольным вопросам к ним. Выполнение расчетов и составление отчетов	4	Допуск к лаб.работам, защита лаб.работ
8	Лаб.раб.9 Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений.	лабораторные работы, самостоятельная <u>работа</u>	4	Методические указания к лабораторным работам,1,2,3,5	изучение основной дополнительной литературы по темам лабораторных работ и контрольным вопросам к ним. Выполнение расчетов и составление отчетов	4	Допуск к лаб.работам, защита лаб.работ
9	Лаб.раб. 10 Определение энергии гамма-излучения методом поглощения	лабораторные работы, самостоятельная <u>работа</u>		Методические указания к лабораторным работам,1,2,3,5	изучение основной дополнительной литературы по темам лабораторных работ и контрольным вопросам к ним. Выполнение расчетов и составление отчетов	4	Допуск к лаб.работам, защита лаб.работ
10	Лаб.раб.11 Наблюдение распада мюонов в атмосфере и оценка жизни мюонов.	лабораторные работы, самостоятельная <u>работа</u>		Методические указания к лабораторным работам,1,2,3,5	изучение основной дополнительной литературы по темам лабораторных работ и контрольным вопросам к ним. Выполнение расчетов и составление отчетов	4	Допуск к лаб.работам, защита лаб.работ

Рейтинг-план дисциплины

ФП Физика атомного ядра и элементарных частиц

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

направление Физика, профиль: Физика конденсированного состояния вещества

курс 3, семестр б

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1.			0	50
Текущий контроль				
1. Получение допуска (выполнение конспекта)	0-2	3	0	6
2. Выполнение измерений	0-2	3	0	6
3. Обработка результатов измерений и оформление отчета.	0-2	3	0	6
4. Тестирование	1	7	0	7
Рубежный контроль				
Защита лабораторной работы	0-5	3	0	15
Контрольная работа	5	2		10
Модуль 2.			0	50
Текущий контроль				
1. Получение допуска (выполнение конспекта)	0-2	3	0	6
2. Выполнение измерений	0-2	3	0	6
3. Обработка результатов измерений и оформление отчета.	0-2	3	0	6
4. Тестирование	1	7	0	7
Рубежный контроль				
Защита лабораторной работы	0-5	3	0	15
Контрольная работа	5	2		10
Поощрительные баллы				
1. Выполнение индивидуальных экспериментальных заданий	0-10	1	0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение практических (лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
Зачет (устный опрос)				
Итого			0	110