

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

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол № 1 от «31» августа 2020г .

Зав. кафедрой



/Балапанов М.Х./

Согласовано:  
Председатель УМК ФТИ



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

**«Физика Земли и планет»**

(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: 2020 г.

Уфа 2020г

Составитель: Ишембетов Р.Х

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры, протокол № 1 от  
«31» августа 2020г.

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	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся) - (Приложение №1)	6 (20)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	7
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	7
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	10
4.3. Рейтинг-план дисциплины (Приложение №2)	25
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	17
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	17
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19
7. Приложение 1	20

## **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 <math>\square</math> - квантов и правила отбора,</p> <p>- 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. Уметь: применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований. Уметь: использовать возможности современных методов физических исследований для решения физических задач.</p> <p>Уметь экспериментально определять период полураспада, сечение реакций, верхнюю границу <math>\beta</math>-спектра, длину свободного пробега <math>\alpha</math>-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»
		Студент набрал от 0 –до 59 баллов	Студент набрал от 60 – до 100 баллов
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 $\beta$ -спектра, длину свободного пробега $\alpha$ -частиц в воздухе, эффективность гамма счетчика, поглощенную дозу понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики.	Студент не умеет или умеет с грубыми ошибками: экспериментально определять период полураспада, сечение реакций, верхнюю границу $\beta$ -спектра, длину свободного пробега $\alpha$ -частиц в воздухе, эффективность гамма счетчика, поглощенную дозу понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики..	Студент умеет или умеет с незначительными ошибками: экспериментально определять период полураспада, сечение реакций, верхнюю границу $\beta$ -спектра, длину свободного пробега $\alpha$ -частиц в воздухе, эффективность гамма счетчика, поглощенную дозу понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики..

Третий этап (владения навыками б)	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»
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»	«Зачтено»
		Студент набрал от 0 –до 59 баллов	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 $\alpha$ - 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., 2011
2. Частицы и атомные ядра М: Изд-во ЛКИ\_Б.С.Ишханов, И.М.Капитонов, Н.П.Юдин 2007
3. Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика. Том 1; 2. М – Энергоатомиздат, 1993.

#### **Дополнительная литература:**

1. Сивухин Д.В. Общий курс физики: т.5.– М.: Физматлит, 2005. – 529 с.
2. Савельев И.В. Курс общей физики: т. 3: – М.: КНОРУС, 2012. – 528 с.
3. Иванов В.И. Курс дозиметрии. Изд. 2, М., Наука, 1970.
4. Методические указания к лабораторным работам.

### **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)**

1 Методические указания к лабораторным работам №1,2,3,4,5,7,8,9,10,11

### **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/>

#### **Дополнительная литература в ЭБС БашГУ:**

1 Методические указания к лабораторным работам №1,2,3,4,5,7,8,9,10,11

### **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 Ф1R-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.

## Приложение 1

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

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
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 в аудиторных работах	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		3	4	8	9	10	11
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	лабораторные работы,	4	Методические	изучение основной дополнительной литературы по	4	Допуск к лаб. работам,



	воздухе	самостоятельная работа		указания к лабораторным работам, 1,2,3,5	темам лабораторных работ и контрольным вопросам к ним. Выполнение расчетов и составление отчетов		защита лаб. работ
5	Лаб. раб. 5 Ошибки измерений при регистрации ядерных излучений.	лабораторные работы, самостоятельная работа	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
6	Лаб. раб. 7 Эффективность счетчика для гамма-лучей	лабораторные работы, самостоятельная работа	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 работа	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 работа	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 работа		Методические указания к лабораторным работам	изучение основной дополнительной литературы по темам лабораторных работ и контрольным вопросам к ним. Выполнение расчетов и	4	Допуск к лаб. работам, защита лаб. работ

				работам,1,2, ,3,5	составление отчетов		
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 Земли и планеткурс 3, семестр 6,

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1.</b>			<b>0</b>	<b>50</b>
<b>Текущий контроль</b>				
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
<b>Рубежный контроль</b>				
Защита лабораторной работы	0-5	3	0	15
Контрольная работа	5	2		10
<b>Модуль 2.</b>			<b>0</b>	<b>50</b>
<b>Текущий контроль</b>				
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
<b>Рубежный контроль</b>				
Защита лабораторной работы	0-5	3	0	15
Контрольная работа	5	2		10
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Выполнение индивидуальных экспериментальных заданий	0-10	1	<b>0</b>	<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
Посещение практических (лабораторных занятий)			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
Зачет (устный опрос)				
<b>Итого</b>			<b>0</b>	<b>110</b>

