

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

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол №7 от «23» мая 2019 г..

Согласовано:  
Председатель УМК ФТИ

Зав. кафедрой



/Балапанов М.Х./



Балапанов М.Х./

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина ФП Ядерная физика

*(наименование дисциплины)*

\_\_\_\_\_ базовая \_\_\_\_\_

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

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)

**03.03.03 Радиофизика**

*(код и наименование направления подготовки (специальности))*

Направленность (профиль) подготовки

**«Радиофизика и электроника»**

*(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: 2019 г.

Уфа 2019г

Составитель: Ишембетов Р.Х

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры №7 от «23» мая 2019

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	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 Ядерная физика» у обучающегося должны формироваться следующие компетенции:

ОПК-1 - способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности

ОПК-2- способностью самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
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 взаимодействия 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	ОПК-1, ОПК-2,	
Умения	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. Уметь экспериментально определять период полураспада, сечение реакций, верхнюю границу $\beta$ -спектра, длину свободного пробега $\alpha$ -частиц в воздухе, эффективность гамма счетчика, поглощенную дозу	ОПК-1, ОПК-2,	
Владения (навыки / опыт деятельности)	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.	ОПК-1, ОПК-2	

## 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 030303 «Радиофизика» (квалификация «Бакалавр»). Дисциплина «Физический практикум: ядерная физика» (Б1.Б.09.06) входит в модуль «Общий физпрактикум» (Б1.Б.09.). Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Цели изучения дисциплины: «ФП: Ядерная физика»

Целью курса «ФП: ядерная физика» 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: ядерная физика» необходимо знание студентами теоретического материала дисциплины «Атомная и ядерная физика» (Б1.Б08.06) модуля «Общая физика» (Б1.Б8) Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 030303 «Радиофизика». 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: ядерная физика» изучается студентами одновременно с лекционным курсом по дисциплине «Атомная и ядерная физика». Дисциплина относится к естественнонаучному циклу дисциплин учебного плана по направлению 030303 «Радиофизика» 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-1 - способностью к овладению базовыми знаниями в области математики и естественных наук, их использованию в профессиональной деятельности

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 взаимодействия 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 взаимодействия 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 взаимодействия 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	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,	Студент умеет или умеет с незначительными ошибками: экспериментально определять период полураспада, сечение реакций, верхнюю границу $\beta$ -спектра, длину свободного пробега $\alpha$ -частиц в воздухе,

	понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики.	эффективность гамма счетчика, поглощенную дозу понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики..	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)	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.

ОПК-2- способностью самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии

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: самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии.	Студент не знает или знает с грубыми ошибками: самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии.	Студент знает или знает с незначительными ошибками: самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии.
Второй этап (умения)	Уметь: приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Студент не умеет или умеет с грубыми ошибками: приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Студент умеет или умеет с незначительными ошибками: приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии
Третий этап (владения навыками)	Владеть: навыками приобретения новых знаний, используя современные образовательные и информационные технологии	Студент не владеет или владеет с грубыми ошибками: навыками приобретения новых знаний, используя современные образовательные и информационные технологии	Студент владеет или владеет с незначительными ошибками: навыками приобретения новых знаний, используя современные образовательные и информационные технологии

**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 $\square$ - квантов и правила отбора, - закономерности взаимодействие ядерных частиц с веществом и биологическими системами; - механизмы взаимодействия излучения с веществом; - единицы доз и активности;	ОПК-1	Проверка на соответствие требованиям обработки результатов измерений и оформления отчета. Защита лабораторной работы (устный опрос).
	Знать: самостоятельно приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии.	ОПК-2	
2-й этап Умения	Уметь: понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики.	ОПК-1	Проверка на соответствие требованиям обработки результатов измерений и оформления отчета. Защита лабораторной работы (устный опрос).
	Уметь: приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-2	
3-й этап Владеть навыками	Владеть: физическими и математическими методами обработки и анализа информации в области общей физики. Владеть: навыками применения на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований.	ОПК-1	Проверка на соответствие требованиям обработки результатов измерений и оформления отчета. Защита лабораторной работы (устный опрос).
	Владеть: навыками приобретения новых знаний, используя современные образовательные и информационные технологии	ОПК-2	



## *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):**

- **2 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.

#### **Описание устного опроса:**

Устный опрос состоит из 2 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 рубежного тестирования (письменного опроса):**

Примерные вопросы приведены в методических указаниях к лабораторным работам (контрольные вопросы).

Вариант заданий рубежного тестирования (письменного опроса) состоит из 7 вопросов.

### **Критерии оценки (в баллах) на задание тестирования (письменного опроса):**

– **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 электрон-

ная 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 Ядерная физика» на 6 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) ФКР	0,2
Самостоятельная работа (СР )	39.8
Контроль	0

Форма(ы) контроля:  
Зачет 6 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материала (лекции, практич. занятия, семинарские занятия, лаб работы, самост. работа)	Кол-во часов аудитор работ ы	Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам	Задания по самостоятельной работе студентов с указанием литературы, номеров задач	Количество часов самостоятельной работы (СР)	Форма контроля самостоятельной работы студенто в (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>	3	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, контрольная работа, письменный опрос
2	Лаб. раб. 2 Изучение искусственной радиоактивности. Измерение сечения активации серебра тепловыми нейтронами.	лабораторные работы, самостоятельная <u>работа</u>	3	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, контрольная работа, письменный опрос
3	Лаб. раб.3 Газоразрядные счетчики Гейгера-Мюллера.	Лабораторные работы, самостоятельная <u>работа</u>	3	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, контрольная работа, письменный опрос
4	Лаб. раб.4 Определение пробега альфа-частиц в воздухе	лабораторные работы, самостоятельная <u>работа</u>	3	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, контрольная работа, письменный опрос
5	Лаб. раб. 5 Ошибки измерений при регистрации ядерных излучений.	лабораторные работы, самостоятельная <u>работа</u>	3	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	4	Допуск к лаб. работам, защита лаб. работ, контрольная

					отчетов		работа, письменный опрос
6	Лаб. раб. 7 Эффективность счетчика для гамма-лучей	лабораторные работы, самостоятельная <u>работа</u>	3	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, контрольная работа, письменный опрос
7	Лаб. раб. 8 Определение верхней границы бета-спектра методом полного поглощения.	лабораторные работы, самостоятельная <u>работа</u>	3	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, контрольная работа, письменный опрос
8	Лаб. раб. 9 Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений.	лабораторные работы, самостоятельная <u>работа</u>	3	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, контрольная работа, письменный опрос
9	Лаб. раб. 10 Определение энергии гамма-излучения методом 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, контрольная работа, письменный опрос
10	Лаб. раб. 11 Наблюдение распада мюонов в атмосфере и оценка жизни мюонов.	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	3.8	Допуск к лаб. работам, защита лаб. работ, контрольная работа, письменный опрос



**Рейтинг-план дисциплины****ФП ядерная физика**

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

направление Физика, профиль: Физика конденсированного состояния веществакурс 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>