

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

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

Согласовано:
Председатель УМК ФТИ

 Балапанов М.Х./

Зав. кафедрой  /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 конденсированного состояния вещества»

(наименование направленности (профиля) подготовки)

Квалификация

бакалавр

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

Для приема: 2015 г.

Уфа 2017г

Составитель: Ишембетов Р.Х

Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры,
протокол № 8 от «16» июня 2017 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» |
| Первый этап (знания) | Знать: теорию и методы физических исследований. | Студент набрал от 0 –до 59 баллов | Студент набрал от 60 – до 100 баллов |
| Второй этап (умения) | Уметь: применять на практике профессиональные знания теории и методов 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. |
| Третий этап (владения навыками) | Владеть: навыками применения 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. |

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 |