федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Мордовский государственный педагогический университет имени М.Е. Евсевьева»

Физико-математический факультет Кафедра физики и методики обучения физике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Физика атомного ядра и элементарных частиц

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Профиль подготовки: Математика. Физика Форма обучения: Очная
Разработчики: канд. физмат. наук, доцент кафедры физики и методики обучения физике Карпунин В. В.
Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 5 от 26.02.2021 года
Зав. кафедройХаритонова А. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - заключается в формировании научной картины и целостного представления о микромире, раскрытии современной теории электронной структуры вещества для постановки и решения исследовательских задач

Задачи дисциплины:

- познакомить студентов с характеристиками ядер;
- рассмотреть свойства ядерных сил;
- изучить явления радиоактивности, ядерные реакции, свойства элементарных частиц;
- использование содержательной линии дисциплины при использовании образовательных программ различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями;
- использование содержательной линии дисциплины при проектировании содержаний образовательных программ и их элементов.

В том числе воспитательные задачи:

- формирование мировоззрения и системы базовых ценностей личности;
- формирование основ профессиональной культуры обучающегося в условиях трансформации области профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина К.М.06.16 «Физика атомного ядра и элементарных частиц» изучается на 5 курсе, в 10 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: знание навыков решения ряда типовых задач профессиональной деятельности, для последующей задачи государственного экзамена.

Изучению дисциплины К.М.06.16 «Физика атомного ядра и элементарных частиц» предшествует освоение дисциплин (практик):

К.М.06.21 Квантовая физика.

Освоение дисциплины К.М.06.16 «Физика атомного ядра и элементарных частиц» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

К.М.06.26 Квантовая механика.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Физика атомного ядра и элементарных частиц», включает: образование, социальную сферу, культуру. Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, определены учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция в соответствии ФГОС ВО		
Индикаторы достижения	Образовательные результаты	
компетенций		
ПК-11. Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и		
решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и		
уровнем обучения) и в области образования.		

педагогический деятельность

ПК-11.1 Использует
теоретические и практические
знания для постановки и
решения исследовательских
задач в предметной области в
соответствии с профилем и
уровнем обучения и в области
образования.

знать: - теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования;

уметь: - уметь использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования;

владеть: - теоретическими и практическими знаниями для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в

области образования.

проектный деятельность

ПК-3. Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса.

педагогический деятельность

ПК-3.2 Осуществляет отбор	знать: - как осуществляется отбор предметного содержания,
предметного содержания,	методов, приемов и технологий, в том числе информационных,
методов, приемов и технологий,	обучения, организационных форм учебных занятий, средств
в том числе информационных,	диагностики в соответствии с планируемыми результатами
обучения, организационных	обучения;
форм учебных занятий, средств	уметь: - осуществлять отбор предметного содержания,
диагностики в соответствии с	методов, приемов и технологий, в том числе информационных,
планируемыми результатами	обучения, организационных форм учебных занятий, средств
обучения.	диагностики в соответствии с планируемыми результатами
	обучения;
	владеть: - навыками отбора предметного содержания, методов,
	приемов и технологий, в том числе информационных,
	обучения, организационных форм учебных занятий, средств
	диагностики в соответствии с планируемыми результатами
	обучения.
ПК-3.4 Формирует	знать: - как формируется познавательная мотивация
познавательную мотивацию	обучающихся к физике и информатике в рамках урочной и
обучающихся к физике и	внеурочной деятельности;
информатике в рамках урочной	уметь: - формировать познавательную мотивацию
и внеурочной деятельности.	обучающихся к физике и информатике в рамках урочной и
	внеурочной деятельности;

проектный деятельность

ПК-6. Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов.

внеурочной деятельности.

владеть: - методами формирования познавательной мотивации обучающихся к физике и информатике в рамках урочной и

педагогический деятельность

проектный деятельность

ПК-6.1 Участвует в	знать: - проектирование основных и дополнительных
проектировании основных и	образовательных программ;
дополнительных	уметь: - проектировать основные и дополнительные
образовательных программ.	образовательные программы;
	владеть: - навыками проектирования основных и
	дополнительных образовательных программ.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

	Всего	Десятый
Вид учебной работы	часов	семестр
Контактная работа (всего)	42	42
Лекции	14	14
Практические	28	28
Самостоятельная работа (всего)	30	30
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	72	72

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Заряды, массы ядер, модели атомных ядер:

Модель атома Резерфорда. Опыт Резерфорда по рассеянию альфа частиц. Эффективное сечение. Массы, заряды, размеры ядер, методы их измерения. Принципы действия и основные параметры масс-спектрометров. Энергия связи. Обоснование возможности раздельного рассмотрения физики атома и физики ядра. Форма ядра. Спин и магнитный момент. Четность. Дипольный и квадрупольный электрические моменты. Изоспин нуклонов и ядер. Модели атомных ядер. Капельная модель. Формула Вейцзеккера для масс ядер. Модель ядерного ферми газа. Модель ядерных оболочек. Обобщенная модель

Раздел 2. Радиоактивность, свойства элементарных частиц:

Типы распада. Основной закон радиоактивного распада. Вековое уравнение. Закономерности альфа-распада и их квантово-механические объяснения. Бета-распад. Спектр бета-частиц. Масса нейтрино. Несохранение Р четности и нарушение С инвариантности в распаде. Гамма-излучение ядер. Общие закономерности ядерных реакций. Законы сохранения энергии и импульса. Законы сохранения электрического и барионного заряда. Законы сохранения момента количества движения, четности, изотопического спина. Основные процессы взаимодействия нейтронов с ядрами. Особенности реакции под действием заряженных частиц. Теория ядерных реакций Нильса Бора. Деление тяжелых ядер. Элементарная теория деления. Баланс энергии и механизм деления. Критический размер.

5.2. Содержание дисциплины: Лекции (14 ч.)

Раздел 1. Заряды, массы ядер, модели атомных ядер (6 ч.)

Тема 1. масса частиц (2 ч.)

Измерение масс частиц. Принцип работы масс спектрометра.

Тема 2. Энергия связи (2 ч.)

Вычисление энергии связи

Тема 3. Спин и магнитный момент (2 ч.)

Исследование спина и магнитного момента

Раздел 2. Радиоактивность, свойства элементарных частиц (8 ч.)

Тема 4. Основной закон рад. распада (2 ч.)

Типы распада. Основной закон радиоактивного распада. Вековое уравнение.

Тема 5. Альфа распад (2 ч.)

Закономерности альфа-распада и их квантово-механические объяснения.

Тема 6. Бетта распад (2 ч.)

Бета-распад. Спектр бета-частиц. Масса нейтрино. Несохранение Р четности и нарушение С инвариантности в распаде.

Тема 7. Гамма излучение (2 ч.)

гамма излучение ядер. Решение задач.

5.3. Содержание дисциплины: Практические (28 ч.)

Раздел 1. Заряды, массы ядер, модели атомных ядер (14 ч.)

Тема 1. Масса частиц (2 ч.)

Решение задач

Тема 2. Энергия связи (2 ч.)

Решение задач

Тема 3. Спин и магнитный момент (2 ч.)

Решение задач

Тема 4. Свойство ядерных сил (2 ч.)

Решение задач

Тема 5. Четность (2 ч.)

Решение задач

Тема 6. Капельная модель ядра (2 ч.)

Решение задач

Тема 7. Модель ядерных оболочек (2 ч.)

Решение задач

Раздел 2. Радиоактивность, свойства элементарных частиц (14 ч.)

Тема 8. Основной закон рад. распада (2 ч.)

Типы распада. Основной закон радиоактивного распада. Вековое уравнение. Решение задач.

Тема 9. Альфа распад (2 ч.)

Решение задач

Тема 10. Альфа распад (2 ч.)

Решение залач

Тема 11. Бетта распад (2 ч.)

Решение задач

Тема 12. Гамма излучение (2 ч.)

гамма излучение ядер. Решение задач.

Тема 13. Ядерные реакции (2 ч.)

Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях. Решение задач.

Тема 14. Элементарные частицы (2 ч.)

Свойства элементарных частиц. Решение задач.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (разделу)

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Десятый семестр (30 ч.)

Раздел 1. Заряды, массы ядер, модели атомных ядер (16 ч.)

Вид СРС: *Решение задач

Решить задачи из задачника Иродова И.Е. 10.11, 10.16, 10.37, 10.39

Раздел 2. Радиоактивность, свойства элементарных частиц (14 ч.)

Вид СРС: *Решение задач

Решить задачи из задачника Иродова И.Е.11.11, 11.20, 11.39, 11.42

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства

8.1. Компетенции и этапы формирования

No	Оценочные средства	Компетенции, этапы их
Π/Π		формирования
1	Предметно-методический модуль	ПК-6, ПК-11, ПК-3.
2	Психолого-педагогический модуль	ПК-3.
3	Предметно-технологический модуль	ПК-6, ПК-3.
4	Учебно-исследовательский модуль	ПК-11.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Шкала, критерии оценивания и уровень сформированности компетенции				
2 (не зачтено) ниже	3 (зачтено) пороговый	4 (зачтено) базовый	5 (зачтено)	
порогового			повышенный	

ПК-11 Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования

ПК-11.1 Использует теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.

Демонстрирует	Демонстрирует	Демонстрирует	Демонстрирует
фрагментарное знание	уверенные знания	уверенные знания	уверенные знания
содержания курса, и не	курса, но знание	курса, методически	курса, методически

продуманностью. ТК-3 Способен реапизовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечени с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечени с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечени с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечени с сизества учебно-воспитательного процесса ТК-3.2 Осупсствляет отбор предметного содержания, методов, приемов и технологий, в том исле информационными, для обеспечени с планируемыми результатами обучения. Демонстрируст фагментариос знание осупсствляет отбор тематик для создания курса, методически грамотно осупсствляет отбор тематик для создания курса, методически грамотно осупсствляет отбор тематик для создания контента. Создаваемый контента пе вестда отличастся высоким качеством с осдержательной и технологической сторон. ПК-3.4 Формирует познавательную мотивацию обучающихся к физике и информатике в рамка грочной и внеурочной деятельности. Демонстрирует фагментарное стремление к познавательной мотивации по физике атомного ядра и свойствам одементарных частии осродствам одементарных частии образовании свойствам одементарных частии по мотивации по физике атомного ядра и свойствам одементарных частии по мотивации по физике атомного ядра и свойствам одементарных частии по мотивация по физике атомного ядра и свойствам одементарных частии по физике атомного ядра и потребместей потребместей потребместей потребместей потребместей потре				
Продуманностью Материал Материал Кободно владест методами решения задач Современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечени (агисетва учебно-воспитательного процесса ПК-3.2 Осупцествляет отбор предметного содержания, методов, приемов и технологий, в том инсле информационными, для обеспечени (агисетва учебных занятий, средств (инсле информационных образовательных различных уровней в соответствии с планируемыми результатами обучения. Демонстрирует фрагментарное знание зидержания в правтической тематик для создания курса, методически грамотно осуществляет отбор тематик для создания курса, не способен применять тематик для создания курса, по отбор тематик для создания курса, по отбор тематик для создания курса, по отбор тематик для создания курса, методически грамотно осуществляет по существляет отбор тематик для создания курса, методически готбор тематик для создания курса, методически готбор тематик для создания курса, методически грамотно осуществляет по существляет	способен применять	методов решения задач	грамотно объясняет	грамотно объясняет
ПК-3 Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии схислогиями, в том числе информационными, для обеспечени ачества учебно-воспитательного процесса (К-3.2 Осуществляет отбор предметного содержания, методов, приемов и технологий, в том нисле информационными, для обеспечени ачества учебно-воспитательного процесса (К-3.2 Осуществляет отбор предметного содержания, методов, приемов и технологий, в том нисле информационными, для обеспечени диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения. Демонстрирует фрагментарное знания курса, но отбор держания курса, и тематик для создания курса, методически грамотно осуществляет отбор тематик для создания доятник для создания контента. Создаваемый контент отличается высоким качеством с содержательной и технологической сторон. ПК-3.4 Формирует познавательную мотивацию обучающихся к физике и информатике в рамка гомного ядра и свойствам элементарных частиц образовании в свойствам элементарных частиц образоватии в свойствам образоватии в образовании в обрасте мадерой физики. Уровень сформированьсти (дифференцированный потребностей компетенции) Тк6 Способен проектировать содержане образовании в области ядерной физики.	знания в практической	не всегда отличается	теоретический	=
ТК-3 Способеп реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационных, обучения, обучен	деятельности.	продуманностью.	материал.	-
ТК-3 Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии современными методиками и технологизми, в том числе информационными, для обеспечения сачества учебнов-воспитательного процесса ТК-3.2 Осуществляет отбор предметного содержания, методов, приемов и технологий, в том иссле информационных, обучения, организационных форм учебных занятий, средств имагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения. Демонстрирует фрагментарное знание способен применять знания курса, и пе способен применять знания в практической деятельности. Мемонстрирует продуманностью. ТК-3.4 Формирует познавательную мотивацию обучающихся к физике и информатике в рамкотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. Демонстрирует фрагментарное стабильное стремление к познавательной мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. Элементарных частиц Демонстрирует фрагментарное знание потребностей различных социальных групп в дополнительном образовании. ТК-6 Способен проектировать содержание образоватия в области ядерной физики. Туровень сформированние образования для промежуточной образовании в области ядерной физики. Туровень сформированные сформированные (дифереенцированные и для промежуточной датестации Туровень сформированные (диференцированный для промежуточной дачет (дифереенцированный дачет (дифереенцированный дачет (дифереенцированный дачет (дифереенцированный дачет (дифереенцированный				
с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечени качества учебно-воспитательного процесса ТК-3.2 Осуществляет отбор предметного содержания, методов, приемов и технологий, в том нисле информационных, обучения, организационных форм учебных занятий, средств изиагностики в соответствии с планируемными результатами обучения. Демонстрирует фрагментарное знание курса, но отбор солдения курса, но отбор солдения курса, но отбор деятельности. Технологической деятельности. Технологической деятельности. Технологической деятельности. Технологической деятельности. Технологической отличастея высоким качеством с содержательной и технологической сторон. Техно				
качества учебно-вьоспитательного процесса ТК-3.2 Осупествляет отбор предметного содержания, методов, приемов и технологий, в том инсле информационных, обучения, организационных форм учебных запятий, средств инспектов продуманностью. Демонстрирует фрагментарности. Демонстрирует чани в практической деятельности. Демонстрирует чани в практической деятельности. Демонстрирует отдичается продуманностью. ТК-3.4 Формирует познавательную мотивацию обучающихся к физике и информатике в рамка угоранные стеремление к познавательной и внеурочной деятельной и образовании по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц элементарных частиц. Демонстрирует фрагментарнос стремление к познавательной мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. Демонстрирует фрагментарнох фотов дологительном образовании. Демонстрирует фрагментарнох отдет в полностью. ТК-6.1 Участвует в проектировать содержание образовательных программ и их элементов потребностей п				
ПК-3.2 Осуществляет отбор предметного содержания, методов, приемов и технологий, в том исле информационных, обучения, организационных форм учебных занятий, средств демопстрируст фрагментарное знапие знапия курса, но отбор тематик для создания янапия курса, но отбор тематик для создания янапия в практической деятельности. Образовательности. Образовательной и продуманностью. Образовательной и деятельной			з том числе информаци	онными, для обеспечения
писле информационных, обучения, организационных форм учебных занятий, средетв циагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения. Демонстрирует фрагментарное знание сопсобен примсиять анагия в практической практической продуманностью. Контента не всегда отличается продуманностью. ПК-3.4 Формирует познавательную мотивацию обучающихся к физике остремление к познавательной мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц Способен проектировать содержание образовании. ПК-6.1 Участвует в проектировать содержание образовании. ПК-6.1 Участвует в проектировать содержание образовании. ПК-6.1 Участвует в проектировать содержание образовании. ПК-6 Ополобен образовании. Образовании. Образовании. Образовании Образовании. Обраментарнои осучающихся к физике образовании. Образовании Образовании. Образовании Образовании Образовании Образовании Обрамерованной Образовании Обрамерованной Образовании Обрамерованной Образовании Обрамерованной Образовании Обрамерованной Образовании Обраментарных частин Обрамерованной Образовании Обрамерованной Образовании О				
Демонстрирует уверенные знания курса, и не способен применять знания курса, но отбор тематик для создания курса, но отбор деятельности. ПК-3.4 Формирует познавательную мотивацию обучающихся к физикс и информатикс в рамка угочной и впсурочной и впсурочной и впознавательной мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. ПК-6.1 Участвует в проектировать содержание образовании. ПК-6.1 Участвует в проектировании основных и дополнительном образовании. ПК-6.1 Участвует в проектировании основных и дополнительном образовании. ПК-6.1 Участвует в проектирование койствам гуренные знания потребностей различных социальных программ. ПК-6.1 Участвует в проектирование образовании. Образовании. ПК-6.1 Участвует в проектирования основных и дополнительном образовании. Образовании в образовании в области ядерной физики. Образовании в обрасти увереные знания потребностей различных социальных групп в дополнительном образовании в обр		1 1		-
Демонстрирует фрагментарное знание зидеренные знания курса, не способен применять не всегда отличается продуманностью. ПК-3.4 Формирует познавательную мотивацию обучающихся к физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц образовании по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц образовательной погразовании. ПК-6. Пучаствует в просктированные знания курса, не образовательных программ и их элементов полнительном образовании. ПК-6. Пучаствует в просктированные знания курса, методически грамотно осуществляет отбор тематик для создания контента пе всегда отличается высоким качеством с содержательной и технологической сторон. ПК-3.4 Формирует познавательную мотивацию обучающихся к физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц образовательной мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. ПК-6. Пучаствует в просктироваты содержание образовательных программ и их элементов потребностей различных социальных групп в дополнительном образовании в области ядерной физики. ПК-6 обромированности контегний контент пеместра отличается высоким качеством с содержательной и технологической сторон. ПК-6. Пучаствует в просктироваты содержание образовательных программ и их элементов потребностей различных социальных различных социальных групп в дополнительном образовании в области ядерной физики. ПК-6 образовании в области ядерной физики. ПК-6 образованности контента (создавамый контент пеместра стабильное образование потребностей познавательной и технологической сторон. ПК-3.4 Формирует познавательной мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. ПК-6 образовани в области умеренные занания потребностей практик демонстрирует устаби в технологической сторон. ПК-6 образовании по физике атомного ядра и свойствам заментарных частиц. ПК-6 образовании в области ядерной физики. ПК-6 образованности ядерной физики. ПК-6 образованности ядерной физике атомного потребностей различных социальных групп в дополнительном образованного потребностей ватомного потребностей р				нятий, средств
рагментарное знание содержания курса, и не сопсобен применять на продуманностью. В продуманностью высоким качеством с содержательной и технологической сторон. ПК-3.4 Формирует познавательную мотивацию обучающихся к физике и информатике в рамка урочной и внеурочной деятельности. Демопстрирует фрагментарное стермление к познавательной мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц расментарных частиц демонстрирует фрагментарных частиц демонстрирует фрагментарное знаини потребностей потребностей различных социальных групп в дополнительном образовании. В дополнительном образовании. В дополнительном образовании в образовани				
курса, нетодически грамотно осуществляет отбор тематик для создания контента не всегда отличается продуманностью. Так-3.4 Формирует познавательную мотивацию обучающихся к физике и информатике в рамке догорон. Так-3.4 Формирует познавательную мотивацию обучающихся к физике и информатике в рамке догорон. Так-3.4 Формирует познавательную мотивацию обучающихся к физике и информатике в рамке догорон. Так-3.4 Формирует познавательную мотивацию обучающихся к физике и информатике в рамке догорон. Так-3.4 Формирует познавательную мотивацию обучающихся к физике и информатике в рамке догорон. Так-3.4 Формирует познавательную мотивацию обучающихся к физике и информатике в рамке догорон. Так-3.4 Формирует познавательную мотивацию обучающихся к физике и информатике в рамке догорон. Так-3.4 Формирует познавательноготи. Демонстрирует фрагментарное стремление к познавательной мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. Элементарных частиц различных социальных программ и их элементов потребностей потребностей потребностей потребностей потребностей различных социальных групп в дополнительном образовании в области ядерной физики. Трупп в дополнительном образовании в области ядерной физики.				
тематик для создания контента не всегда отдичается продуманностью. Прамотно осуществляет отбор тематик для создания контента. Создаваемый контент пе всегда отличается высоким качеством с содержательной и технологической сторон. ПК-3.4 Формирует познавательную мотиващию обучающихся к физике и информатике в рамка горочной и внеурочной деятельности. Демонстрирует фрагментарное стремление к познавательной мотиващии по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц отденение к познавательной мотиващии по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц обойствам элементарных частиц обойствам запичных социальных групп в дополнительном образовании. Демонстрирует фрагментарное стремление к познавательной мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц обойствам запичных социальных различных социальных групп в дополнительном образовании. Демонстрирует фрагментарное знание потребностей различных социальных групп в дополнительном образовании в области ядерной физики. Уровень Шкала оценивания для промежуточной контенто отбор тематик для создания контента отобор тематик для создания контента. Создаваемый контент отличается высоким качеством с содержания контента. Создаваемый контент отличается высоким качеством с содержание обрачающихся к физике и информатике в рамка угоропис стремление к познавательной мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц по мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц по мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц по мотивации по физике атомного ядра и свойствам стойствам элементарных частиц по мотивации по физике атомного ядра и свойствам отлической сторон. ПК-6 Способен проектировать содержание образовательных программ. Демонстрирует Демонстрирует демонстрирует дополнительном образовании в области ядерной физики. Вимала оценивания для промежуточной аттестации Экзамен (дифференцированный и по уписательном образовании в области ядерной физики.				
осуществляет отбор тематик для создания контента продуманностью. ПК-3.4 Формирует познавательную мотивацию обучающихся к физике и информатике в рамка дополнительной познавательной мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц по мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц по мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц по мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц по мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц по мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц по мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц по мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц по мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц по мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. По мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц по мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. По мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц по мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. По мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. По мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. По мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. По мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. По мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. По мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. По мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. По мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. По мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. По мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. По мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. По мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. По			• •	* 1
тематик для создания контента. Создаваемый контента. Создаваемый контент ин весегда отличается высоким качеством с содержательной и технологической сторон. ТК-3.4 Формирует познавательную мотивацию обучающихся к физике и информатике в рамка гороной и внеурочной деятельности. Демонстрирует фрагментарное стабильное стремление к познавательной мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. Но мотивации по физике полностью. ТК-6 Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов ПК-6.1 Участвует в проектировании основных и дополнительных образовательных потребностей потребностей потребностей потребностей потребностей потребностей потребностей потребностей полнительном образовании. Уровень Сформированности компетенции Экзамен (дифференцированный вобласти я дерной физики. Темон потребностей дополнительном образованния в области я дерной физики. Темон потребностей дополнительном образованния в области я дерной физики. Темон потребностей дополнительном образования в области я дерной физики. Темон потребностей дополнительном образовании в области я дерной физики. Терупп в дополнительном образования в области я дерной физики. Терупп в дополнительном образования в области я дерной физики. Терупп в дополнительном образования в области я дерной физики. Терупп в дополнительном образования в области я дерной физики. Терупп в дополнительном образования в области я дерной физики. Терупп в дополнительном образования в области я дерной физики. Терупп в дополнительном образования в области я дерной физики. Терупп в дополнительном образования в области я дерной физики. Темон стрирует демонстрирует демон			<u> </u>	= -
Продуманностью. Продовавательной итехнологической сторон. Промонстрирует стабильное стремление к познавательной мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц, но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц, но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц, но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц, но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных программ и их элементарных частиц. Продована не полностью. Продована не полностью. Продованностью образовательных программ и их элементарных потребностей уверенные знания потребно	_		•	-
ПК-3.4 Формирует познавательную мотивацию обучающихся к физике и информатике в рамка урочной и внеурочной деятельности. Демонстрирует фрагментарное стремление к познавательной мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц скойствам элементарных частиц элементарных частиц образовательных программ и их элементарных и дополнительном образовании. ПК-6. Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов потребностей потребностей потребностей различных социальных групп в дополнительном образовании. ПК-3.4 Формирует познавательной и технологической сторон. ПК-3.4 Формирует познавательную мотивации обучающихся к физике и информатике в рамка усторон. ПК-3.4 Формирует познавательной и технологической сторон. ПК-3.4 Формирует стабильное стремление к познавательной мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц, но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц, но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. ПК-6.1 Участвует в проектировать содержание образовательных программ и их элементов тотребностей потребностей потр	деятельности.			
Не всегда отличается высоким качеством с содержательной и технологической сторон.		продуманностью.		
Высоким качеством с содержательной и технологической сторон. ПК-3.4 Формирует познавательную мотивацию обучающихся к физике и информатике в рамка деятельности. Демонстрирует фрагментарное стремление к познавательной мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. Но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. Но мотивация по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. Но мотивация по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. Но мотивация по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. Но мотивация по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. Но мотивация по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. Но мотивация сформирована не полностью. ПК-6 Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементарных частиц. Но мотивация потребностью. ПК-6.1 Участвует в проектировании основных и дополнительных образовательных программ. Демонстрирует фрагментарное знание уверенные знания потребностей потребностей потребностей потребностей потребностей потребностей различных социальных групп в групп в дополнительном образовании в области ядерной физики. Уровень сформированности компетенции Экзамен Зачет (дифференцированный потрементации) Экзамен Зачет				
одержательной и технологической сторон. ПК-3.4 Формирует познавательную мотивацию обучающихся к физике и информатике в рамка урочной и внеурочной деятельности. Демонстрирует фрагментарное стремление к познавательной мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц но мотивация сформирована не полностью. ПК-6 Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементарных основных и дополнительных образовательных программ. Демонстрирует фрагментарных частиц но мотивация сформирована не полностью. ПК-6.1 Участвует в проектировании основных и дополнительных образовательных программ. Демонстрирует фрагментарное знание потребностей потребностей различных социальных групп в дополнительном образовании. Туровень сформированности компетенции Образовании В области ядерной физики. Туровень сформированности компетенции Окамен Зачет Одемонстрирует демонстрирует уверенные знания потребностей потребностей потребностей потребностей потребностей потребностей уверенные знания потребностей потребностей потребностей потребностей потребностей различных социальных групп в дополнительном образовании в области ядерной физики. Образовании В Области ядерной физики. Образовании В Области ядерной физики. Образования в Образовани				
Технологической сторон. ПК-3.4 Формирует познавательную мотивацию обучающихся к физике и информатике в рамка дрочной и внеурочной деятельности. Демонстрирует фрагментарное стремление к познавательной мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц элементарных частиц элементарных частиц. ПК-6 Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементарных частиц образовативых социальных групп в дополнительном образовании. Потребностей различных социальных групп в дополнительном образовании. Туровень сформированности компетенции Потребности и дополнительном образования в области ядерной физики. Туровень сформированности компетенции Потребностей потребностей потребностей ядерной физики. Потребностей потребностей потребностей потребностей ядерной физики. Потребностей потребностей потребностей потребностей потребностей ядерной физики.				_
ПК-3.4 Формирует познавательную мотивацию обучающихся к физике и информатике в рамка урочной и внеурочной деятельности. Демонстрирует фрагментарное стремление к познавательной мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. Но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. Но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. Но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. Но мотивация сформирована не полностью. ПК-6. Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов потребностей уверенные знания потребностей по			_	
ПК-3.4 Формирует познавательную мотивацию обучающихся к физике и информатике в рамка урочной и внеурочной деятельности. Демонстрирует фрагментарное стабильное стремление хорошие стремление к познавательной мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц но мотивация сформирована не полностью. ПК-6 Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов потребностей п				сторон.
Демонстрирует фрагментарное стремление к познавательной познавательной мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц но мотивации пофизике атомного ядра и свойствам элементарных частиц но мотивации пофизике атомного ядра и свойствам элементарных частиц но мотивации пофизике атомного ядра и свойствам элементарных частиц но мотивации пофизике атомного ядра и свойствам элементарных частиц но мотивации пофизике атомного ядра и свойствам элементарных частиц но мотивация сформирована не полностью. ПК-6 Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементарных частиц. Но мотивация сформирована не полностью. ПК-6.1 Участвует в проектированию основных и дополнительных образовательных программ. Демонстрирует уверенные знания потребностей потре			<u> </u>	
Демонстрирует фрагментарное стабильное стремление к познавательной мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц но мотивация по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц но мотивация по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц но мотивация по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц но мотивация по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц но мотивация по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. Но мотивация сформирована не полностью. ПК-6 Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементарных частиц. Но мотивация сформирована не полностью. ПК-6.1 Участвует в проектировании основных и дополнительных образовательных программ. Демонстрирует уверенные знания потребностей уверенные знания потребностей различных социальных групп в групп в дополнительном образовании. Рурпп в дополнительном образовании в области ядерной физики. Туровень сформированноги компетенции Оразованов Нага инвания для промежуточной аттестации Оразования для промежуточной аттестации Оразования в обрасти уверенцированный на бачет (дифференцированный)			о обучающихся к физик	е и информатике в рамка
фрагментарное стремление к познавательной мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц, но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц, но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц, но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц, но мотивация полностью. ПК-6 Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов ПК-6.1 Участвует в проектировании основных и дополнительных образовательных программ. Демонстрирует уверенные знания потребностей потребностей потребностей различных социальных групп в дополнительном образовании. Групп в дополнительном образовании в области ядерной физики. Уровень сформированности компетенции Экзамен дамен для промежуточной аттестации Трупамен дамен для промежуточной аттестации Трупамен дамен для промежуточной аттестации Трупамен дамен для промежуточной дижамен дамен дамен для промежуточной дижамен дамен для промежуточной дижамен дамен дам	* * * * * * * * * * * * * * * * * * * *			1
тремление к познавательной мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. Но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц, но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц, но мотивация сформирована не полностью. ТК-6 Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементарных и дополнительных образовательных программ. Демонстрирует фрагментарное знание потребностей потребностей различных социальных групп в дополнительном образовании. Туровень сформированности компетенции Туровень сформированный познавательной мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц, но мотивации, по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц, но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц, но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц, но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц, но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц, но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц, но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц, но мотивация по рементарных частиц, но мотивация по рементарных частиц, но мотивация по БРС втойствам элементарных частиц, но мотивация по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц, но мотивация по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц, но мотивация по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц, но мотивация по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц, но мотивация по образовательных потребностей потребно				
познавательной мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц, но мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц, но мотивация сформирована не полностью. ТК-6 Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов ТК-6.1 Участвует в проектировании основных и дополнительных образовательных программ. Демонстрирует фрагментарное знание потребностей изаличных социальных групп в дополнительном образовании. Туровень сформированности компетенции Туровень сформированности компетенции Тотна дополнительном образования в области ядерной физики. Туровень сформированности компетенции Тотна дополнительном образования для промежуточной аттестации Туровень сформированности компетенции Тотна дополнительном образования для промежуточной аттестации Тотна дополнительном образования по воласти ядерной физики. Тотна дополнительном образования по воласти ядерной физики. Тотна дополнительном образования в области ядерной физики.				
мотивации по физике атомного ядра и свойствам элементарных частиц. Но мотивация сформирована не полностью. ПК-6 Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов потребностей различных социальных групп в групп в дополнительном образовании. Групп в дополнительном образовании. Туровень Шкала оценивания для промежуточной компетенции Вазамен (дифференцированный потребностей и дополнительном образования потребностей потре	-			
атомного ядра и свойствам элементарных частиц элементарных частиц, но мотивация сформирована не полностью. ПК-6 Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов ПК-6.1 Участвует в проектировании основных и дополнительных образовательных программ. Демонстрирует фрагментарное знание потребностей различных социальных групп в групп в групп в дополнительном образовании в области ядерной физики. Уровень Шкала оценивания для промежуточной аттестации Уровень Сформированности компетенции Зкамен Зачет (дифференцированный		-	-	-
элементарных частиц элементарных частиц, но мотивация сформирована не полностью. ПК-6 Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов ПК-6.1 Участвует в проектировании основных и дополнительных образовательных программ. Демонстрирует фрагментарное знание потребностей различных социальных групп в дополнительном образовании. Потребностей потребностей потребностей потребностей потребностей потребностей различных социальных групп в дополнительном образовании в области ядерной физики. Туровень Сформированности компетенции Экзамен (дифференцированный Зачет (дифференцированный)	=	•	•	*
элементарных частиц ———————————————————————————————————	=			
Сформирована не полностью. ПК-6 Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов ПК-6.1 Участвует в проектировании основных и дополнительных образовательных программ. Демонстрирует фрагментарное знание потребностей потребностей потребностей различных социальных групп в дополнительном образовании. Трупп в дополнительном образовании в области ядерной физики.		элементарных частиц	•	элементарных частиц.
ПК-6 Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов ПК-6.1 Участвует в проектировании основных и дополнительных образовательных программ. Демонстрирует фрагментарное знание потребностей потребностей потребностей потребностей различных социальных групп в дополнительном образовании. Терупп в дополнительном образовании. Терупп в дополнительном образовании. Терупп в дополнительном образовании в области ядерной физики.	элементарных частиц			
ПК-6 Способен проектировать содержание образовательных программ и их элементов ПК-6.1 Участвует в проектировании основных и дополнительных образовательных программ. Демонстрирует фрагментарное знание потребностей потребностей потребностей потребностей потребностей потребностей потребностей потребностей различных социальных групп в групп в групп в групп в групп в дополнительном образовании. Уровень Шкала оценивания для промежуточной сформированности компетенции Туровень (дифференцированный)			сформирована не	
ПК-6.1 Участвует в проектировании основных и дополнительных образовательных программ. Демонстрирует фрагментарное знание потребностей				
Демонстрирует демонстрирует фрагментарное знание потребностей различных социальных групп в групп в групп в дополнительном образовании в области образовании в области ядерной физики. Туровень Икала оценивания для промежуточной сформированности компетенции Экзамен Зачет (дифференцированный	_			
фрагментарное знание потребностей потребнос	ПК-6.1 Участвует в про	ектировании основных	и дополнительных обра	зовательных программ.
потребностей потр		, , 1 1 1	, , 1 1 2	
различных социальных различных социальных групп в групп в дополнительном образовании. Образовании в области ядерной физики.		7 -	*	
групп в дополнительном образовании. групп в дополнительном образовании в области ядерной физики. групп в дополнительном образовании в области ядерной физики. групп в дополнительном образовании в области ядерной физики. дополнительном образовании в области ядерной физики. образовании в области ядерной физики. имала оценивания для промежуточной аттестации Шкала оценивания по БРС Компетенции Экзамен (дифференцированный) Зачет Томпетенцинания по вачет ва	потребностей	потребностей	потребностей	потребностей
дополнительном образовании в области ядерной физики. Уровень сформированности компетенции Дополнительном образовании в области ядерной физики. Дополнительном образовании в области ядерной физики. Ядерной физики. Икала оценивания для промежуточной аттестации ВРС Зачет (дифференцированный	различных социальных	i÷	<u> </u>	*
образовании в области ядерной физики.	= -	групп в	групп в	групп в
уровень Шкала оценивания для промежуточной сформированности компетенции Экзамен (дифференцированный Зачет (дифференцированный ядерной физики.				
Уровень Шкала оценивания для промежуточной сформированности компетенции Экзамен Зачет (дифференцированный	образовании.	1	-	=
сформированности аттестации БРС компетенции Экзамен Зачет (дифференцированный		ядерной физики.	ядерной физики.	ядерной физики.
сформированности аттестации БРС компетенции Экзамен Зачет (дифференцированный	Vern	IIIwawa away		
компетенции Экзамен Зачет (дифференцированный	1			
(дифференцированный	* * * *		i	_ brc
	компетенции			
зачет)				
		зачет)		

Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 - 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено	Ниже 60%

8.3. Вопросы промежуточной аттестации

Десятый семестр (Зачет)

- 1. Расскажите о видах фундаментальных взаимодействий и их основных свойствах.
- 2. Перечислите характеристики атомного ядра (состав, заряд, массовое число). Каков их физический смысл
- 3. Расскажите о массе и энергии связи ядер.
- 4. Расскажите о форме и размерах ядер, методах измерений размер ядер.
- 5. Расскажите об электромагнитных моментах ядер (дипольный и квадрупольный моменты, магнитный момент).
- 6. Расскажите о Капельной модели ядра. Запишите и поясните полуэмпирическую формулу Вайцзеккера.
- 7. Расскажите о ядерных силах. Перечислите их основные свойства.
- 8. Расскажите о радиоактивности, типах радиоактивных превращений. Запишите закон радиоактивного распада и поясните его.
- 9. Расскажите о α распаде
- 10. Расскажите о в распаде.
- 11. Расскажите о ү излучении ядер.
- 12. Расскажите о нейтрино, об открытии, видах, свойствах.
- 13. Расскажите о ядерных реакциях. Перечислите основные положения Боровской теории ядерных реакций.
- 14. Расскажите о вынужденных и спонтанных делениях ядер, о делении тяжелых ядер под действием нейтронов. Расскажите о Цепной реакции деления.
- 15. Расскажите о ядерных реакторах на тепловых и быстрых нейтронах.
- 16. Расскажите о Реакции синтеза и условии ее осуществления.
- 17. Расскажите о Лептонах и их свойствах.
- 18. Расскажите о Мезонах и их свойствах.
- 19. Расскажите о Барионах и их свойствах.
- 20. Расскажите о взаимопревращениях частиц.
- 21. Расскажите о Обменном механизме фундаментальных взаимодействий.
- 22. Расскажите о природе слабого взаимодействия, о промежуточных бозонах.
- 23. Расскажите об электромагнитном взаимодействии и фотоне
- 24. Расскажите об кварк глюонной модели сильного взаимодействия.
- 25. Расскажите о ядерном спине.
- 26. Расскажите о распаде частиц
- 27. Расскажите о модели ядерных оболочек
- 28. Расскажите о модели ядерного ферми газа
- 29. Несохранение Р четности и нарушение С инвариантности в бетта распаде.
- 30. Расскажите о принципе работы масс спектрометра
- 31. Расскажите о принципе работы ускорителей заряженных частиц
- 32. Расскажите о методах измерения магнитных моментов ядер
- 33. Расскажите о таблице масс изотопов
- 34. Законы сохранения энергии и импульса. Законы сохранения электрического и барионного заряда. Законы сохранения момента количества движения, четности, изотопического спина

8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет служит формой проверки усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, готовности к практической деятельности, успешного выполнения студентами лабораторных и курсовых работ, производственной и учебной практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Собеседование (устный ответ) на зачете.

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного ответа) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы Основная литература

- 1. Квантовая и ядерная физика / Г.Ш. Гогелашвили, М.Е. Гордеев, С.В. Красильникова и др.; под общ. ред. Г.Ш. Гогелашвили; Поволжский государственный технологический университет. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. 120 с.: ил. Режим доступа: по подписке. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560434
- 2. Малышев Л. Г., Повзнер А. А. Физика атома и ядра [Электронный ресурс] Учебное пособие / Л. Г. Малышев, А. А. Повзнер. УРУ, 2014. 145 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book red&id=276290&sr=1
- 3. Чмерева, Т.М. Задачи по радиационной физике : учебное пособие / Т.М. Чмерева, Т.В. Климова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017. 123 с. : табл., ил. Библиогр.: с. 114 ISBN 978-5-7410-1717-3 ; То же [Электронный ресурс]. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481734

Дополнительная литература

1. Иродов, И.Е. Атомная и ядерная физика. Сборник задач / И.Е. Иродов. — 8-е изд., электрон. — СПб: Лань, 2002. - 288 с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- 1. http://atomas.ru Атомная энергетика России, атомные станции. Ядерная и атомная физика, лекции
- 2. http://fismat.ru Физика, электротехника лекции, задачи, примеры. Электростатика, оптика, атомная и ядерная физика.
- 3. http://fn.bmstu.ru Шеститомный электронный учебник по физике МГТУ им. Баумана. (online) От механики до квантовой физики.

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо: — спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины; — конкретизировать для себя план изучения материала; — ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для

полноценного освоения каждой из тем дисциплины. Сценарий изучения курса: – проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий; – изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче зачета. Алгоритм работы над каждой темой: - изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам; – прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем; - выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету; - составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии; - выучите определения терминов, относящихся к теме; - продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме; - подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы; продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному Рекомендации по работе с литературой: - ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника; составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету; - выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам — электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде. На практических занятиях при решении наиболее сложных задач используется wolfram alpha. Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в информационной системе 1С:Университет.

12.1 Перечень программного обеспечения (обновление призводится по мере появления новых версий программы)

- Microsoft Windows 7 Pro Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.
- Microsoft Office Professional Plus 2010 Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.
- 1С: Университет ПРОФ Лицензионное соглашение № 10920137 от 23.03.2016 г.

12.2 Перечень информационных справочных систем (обновление выполняется еженедельно)

- 1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (http://www.garant.ru)
- 2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (http://www.consultant.ru)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

- 1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (http://xn---8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/)
- 2. Электронная библиотечная система Znanium.com(http://znanium.com/)
- 3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (http://window.edu.ru)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам — электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения,

позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. №202.

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы.

Читальный зал электронных ресурсов, № 101 б.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 12 шт., мультимедийны проектор 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями