

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.


КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ДЕПАРТАМЕНТ
ОБРАЗОВАНИЯ
(ДО КФУ)

_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Проблемы современного естествознания М1.В.1

Направление подготовки: 050100.68 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Образование в области физики

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Галеев А.И.

Рецензент(ы):

Панищев О.Ю.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Мокшин А. В.

Протокол заседания кафедры No _____ от "_____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No _____ от "_____" _____ 201__ г

Регистрационный No 629417

Казань

2017

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Галеев А.И. Астрономическая обсерватория им. В.П. Энгельгардта-Межкафедральный образовательно-научный центр космических исследований и технологий Институт физики , Almaz.Galeev2@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

- понимание специфики гуманитарного и естественнонаучного компонентов культуры, ее связей с особенностями мышления;
- формирование представлений о ключевых особенностях стратегий естественнонаучного мышления;
- понимание сущности трансдисциплинарных идей и важнейших естественнонаучных концепций, определяющих облик современного естествознания;
- формирование представлений о естественнонаучной картине мира (ЕНКМ) как глобальной модели природы, отражающей целостность и многообразие естественного мира;
- осознание проблем экологии и общества в их связи с основными концепциями естествознания.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М1.В.1 Общенаучный" основной образовательной программы 050100.68 Педагогическое образование и относится к вариативной части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Дисциплина "Проблемы современного естествознания" базируется на синтезе естественных наук (астрономии, географии, биологии, физике и химии) и содержит наиболее важные результаты этих наук о мире и месте человека в нем.

При освоении дисциплины студенту необходимы базовые знания в области естественных наук, полученные при освоении средней школьной программы, навыки работы с научной и энциклопедической литературой.

Знание современных фундаментальных научных положений естествознания, его мировоззренческих и методологических выводов является необходимым элементом подготовки специалистов в любой области деятельности и соответствует осуществляемой реформе высшего образования, направленной на усиление его фундаментальности и разносторонности, умению творчески адаптировать последние достижения в своей области к конкретным условиям труда.

Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины, значительно повышают эффективность учебного процесса в целом и дают возможность студентам осваивать последующие дисциплины учебного плана на качественно более высоком уровне.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	Знать: общие положения физики, базовые концепции и понятия Уметь: использовать стандартные алгоритмы и естественно-научные методы Владеть: базовым математическим аппаратом

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-2 (общекультурные компетенции)	Знать: актуальные задачи физики и методики преподавания физики Уметь: использовать знания современных проблем физики и физического образования в решении профессиональных и образовательных задач Владеть: системой современных естественно-научных знаний
ОК-3 (общекультурные компетенции)	Знать: физические и математические методы и алгоритмы Уметь: использовать уже известные методы исследования, а также уметь выполнять самостоятельное развитие и обобщение физико-математических методов Владеть: навыками освоения новых физико-математических методов
ОК-4 (общекультурные компетенции)	Знать: общие понятия о ресурсно-информационных базах для решения профессиональных задач, связанных как с научными исследованиями в области физики, так и в области методики преподавания физики Уметь: формировать ресурсно-информационные базы для решения профессиональных задач Владеть: соответствующим понятийным, физико-математическим аппаратом

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- об естественной и гуманитарной культурах, о научном методе;
- об истории естествознания; панораме современного естествознания; тенденциях развития науки;
- о корпускулярной и континуальной концепциях описания природы;
- о порядке и беспорядке в природе; хаосе;
- о структурных уровнях организации материи; микро-, макро- и мега миры;
- о пространстве, времени; принципах относительности;
- о принципах симметрии; законах сохранения;
- о динамических и статистических закономерностях в природе;
- о принципе возрастания энтропии;
- о химических процессах, реакционной способности веществ;
- о современной астрономической картине мира;
- о внутреннем строении и истории геологического развития Земли; современных концепциях развития географических оболочек;
- об особенностях биологического уровня организации материи;
- о принципах эволюции, воспроизводства и развития живых систем;
- о генетике и эволюции;
- о биоэтике;
- о роли синергетики и кибернетики в познании принципов управления и самоорганизации систем;
- о самоорганизации в живой и неживой природе; принципы универсального эволюционизма.

2. должен уметь:

- анализировать, сравнивать, объяснять различные научные факты, гипотезы, теоретические направления развития науки, а так же давать им оценку;
- использовать полученные знания при принятии решений в исследовательской деятельности.

3. должен владеть:

- навыками практического использования системы научных знаний об окружающем мире, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры;
- системным подходом, направленным на целостный охват изучаемых процессов и явлений в их взаимосвязи и взаимодействии с другими явлениями;
- эволюционным подходом к явлениям, событиям и процессам, позволяющим понять их роль в общем процессе развития;
- концепцией самоорганизации, раскрывающей внутренние причины эволюции.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Естественнонаучная картина мира. Строение и эволюция объектов Вселенной.	1	1-4	8	0	0	Письменная работа
2.	Тема 2. Живые системы и эволюционное естествознание.	1	5-10	0	8	0	Устный опрос
3.	Тема 3. Структурные уровни и системная организация материи. Порядок и беспорядок в природе.	1	11-14	0	8	0	Письменная работа
4.	Тема 4. Зачет	1	15	0	0	0	Отчет

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	Зачет
	Итого			8	16	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Естественнонаучная картина мира. Строение и эволюция объектов Вселенной. лекционное занятие (8 часа(ов)):

Строение и эволюция объектов Вселенной Научный метод. Естествознание и его роль в культуре. Этика научных исследований. Псевдонаука. Формирование научных программ (математическая, атомистическая, континуальная). Естественнонаучные картины мира. Микро-, макро-, мегамиры. Космология. Космогония. Геологическая эволюция.

Тема 2. Живые системы и эволюционное естествознание.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Живые системы и эволюционное естествознание Особенности биологического уровня организации материи. История жизни на Земле и методы исследования эволюции. Происхождение жизни. Молекулярные основы жизни. Биологический эволюционизм. Генетика и эволюция. Экосистемы. Биосфера. Человек в биосфере. Глобальный экологический кризис.

Тема 3. Структурные уровни и системная организация материи. Порядок и беспорядок в природе.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Структурные уровни и системная организация материи. Порядок и беспорядок в природе Развитие представлений о материи. Развитие представлений о движении. Развитие представлений о взаимодействии. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношения неопределенностей. Принцип дополнительности. Принципы симметрии, законы сохранения. Эволюция представлений о пространстве и времени. Специальная теория относительности. Общая теория относительности. Взаимосвязь структурных уровней организации материи. Организация материи на физическом уровне. Процессы на физическом уровне организации материи. Организация материи на химическом уровне. Процессы на химическом уровне организации материи. Механический детерминизм. Хаотическое поведение динамических систем. Динамические и статистические теории. Принцип возрастания энтропии. Закономерности самоорганизации.

Тема 4. Зачет

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Естественнонаучная картина мира. Строение и эволюция объектов Вселенной.	1	1-4	подготовка к письменной работе	12	письменная работа
2.	Тема 2. Живые системы и эволюционное естествознание.	1	5-10	подготовка к устному опросу	12	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Структурные уровни и системная организация материи. Порядок и беспорядок в природе.	1	11-14	подготовка к отчету	6	отчет
				подготовка к письменной работе	6	письменная работа
4.	Тема 4. Зачет	1	15	подготовка к отчету	12	отчет
	Итого				48	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Применяемые образовательные методы и формы проведения занятий:

Программой курса предусмотрены различные формы проведения лекций: информационные лекции, проблемные лекции с элементами эвристической беседы, лекции с опорным конспектированием, лекции-визуализации. Проведение семинаров в виде компьютерных презентаций и обсуждение материала по теме в форме дискуссий.

Освоение курса предполагает выполнение домашних заданий, которые заключаются в подготовке презентаций по темам семинаров.

Проведение контрольных работ выполняется в виде тестового опроса с применением компьютеров. Контрольные работы проводятся в часы аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Естественная картина мира. Строение и эволюция объектов Вселенной.

письменная работа , примерные вопросы:

1. Научный метод познания 2. Естествознание и его роль в культуре. Этика научных исследований. Псевдонаука 3. Естественные картины мира 4. Развитие представлений о материи 5. Развитие представлений о движении 6. Развитие представлений о взаимодействии 7. Космология 8. Космогония 9. Геологическая эволюция

Тема 2. Живые системы и эволюционное естествознание.

устный опрос , примерные вопросы:

1. Биологический эволюционизм 2. История жизни на Земле и методы исследования эволюции 3. Генетика и эволюция 4. Экосистемы 5. Биосфера 6. Человек в биосфере 7. Глобальный экологический кризис 1. Биологический эволюционизм 2. История жизни на Земле и методы исследования эволюции 3. Происхождение жизни 4. Генетика и эволюция 5. Экосистемы 6. Биосфера 7. Человек в биосфере 8. Глобальный экологический кризис 9. Особенности биологического уровня организации материи. Молекулярные основы жизни

Тема 3. Структурные уровни и системная организация материи. Порядок и беспорядок в природе.

отчет , примерные вопросы:

1. Принципы симметрии, законы сохранения 2. Эволюция представлений о пространстве и времени 3. Специальная теория относительности 4. Общая теория относительности 5. Микро-, макро-, мегамиры. Взаимосвязь структурных уровней организации материи 6. Организация материи на физическом уровне. Процессы на физическом уровне организации материи 7. Организация материи на химическом уровне. Процессы на химическом уровне организации материи

письменная работа , примерные вопросы:

1. Динамические и статистические закономерности в природе 2. Концепции квантовой механики 3. Принцип возрастания энтропии 4. Закономерности самоорганизации. Принципы универсального эволюционизма

Тема 4. Зачет

отчет , примерные вопросы:

Тесты контроля качества усвоения дисциплины: 1. В механической картине мира принято, что ... а) пространство неоднородно; б) пространство однородное, искривлённое, неевклидово; в) свойства пространства разные в зависимости от направления г) пространство во всех направлениях обладает одинаковыми свойствами 2. Экспериментальной основой общей теории относительности (ОТО) служит факт... а) независимости скорости света в вакууме от движения источника света; б) равенства абсолютных значений электрических зарядов электрона и протона; в) равенства инертной массы, входящей во второй закон Ньютона, и гравитационной массы, входящей в закон всемирного тяготения, для любого тела в природе; г) независимости скорости света в вакууме от движения приемника света 3. Согласно теории Э. Нётер. из изотропности пространства следует закон сохранения... а) электрического заряда; б) барионного заряда; в) момента импульса; г) энергии 4. В специальной теории относительности утратили абсолютный характер... а) скорость света; б) одновременность событий; в) темп времени; г) причинно-следственные связи 5. Элементами-органогенами, которые составляют структурную и функциональную основу биоорганических соединений, являются: а) кремний, водород, кислород; б) натрий, калий, фосфор; в) углерод, водород, кислород; г) азот, фосфор, сера 6. Установите соответствие между биоорганическими соединениями и одной из их функций в клетке: 1) ДНК; 2) липиды; 3) ферменты а) источники энергии; б) носители генетической информации; в) катализаторы биохимических процессов 7. Первой в истории наук физическая картина мира была: а) метафизическая; б) механическая; в) электромагнитная; г) квантово-полевая. 8. Установите соответствие между структурным уровнем Вселенной и объектами, относящимися к нему: 1) микромир; 2) мегамир; 3) макромир а) бактерия, эукариоты, земноводное; б) электрон, нуклон, атом водорода; в) Юпитер, сверхновая звезда, белый карлик 9. Принцип ЛеШателье описывает: а) направление смещения химического равновесия под влиянием внешних воздействий; б) направление смещения фазового равновесия под влиянием внешних воздействий; в) влияние катализаторов на скорость химической реакции; г) влияние температуры на скорость химической реакции 10. При аннигиляции электрона и позитрона возникает(-ют) ... а) кванты электромагнитного поля; б) абсолютная пустота; в) физический вакуум; г) новая частица.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Общий обзор истории развития естествознания.
2. Структура и методы научного познания.
3. Специфика научных революций.
4. Виды и особенности наук.
5. Строение и объекты Солнечной системы.
6. Развитие взглядов на астрономическую картину мира.
7. Строение и объекты Галактики.
8. Эволюция Солнечной системы и звезд.
9. Модели происхождения и развития Вселенной.
10. Планета Земля, географические оболочки, их взаимодействия.
11. Происхождение Земли, ее геологическая и биологическая эволюция.
12. Микро-, макро-, мегамиры.
13. Происхождение, развитие и виды материи.
14. Развитие представлений о движении.
15. Главные результаты квантовой физики.
16. Элементарные частицы и физические взаимодействия.

17. Современные представления о пространстве и времени.
18. Элементы теории относительности.
19. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенности.
20. Энергия, виды энергии, закон сохранения энергии.
21. Синергетика - наука о сложных системах.
22. Энтропия и информация. Принципы симметрии.
23. Динамические и статистические теории.
24. Хаос, организация и самоорганизация в живой и неживой природе.
25. Химические элементы, вещества, химические связи.
26. Химические процессы, их особенности.
27. Живые организмы, формы живых существ.
28. Отличия живого от неживого.
29. Концепции происхождения жизни на Земле.
30. Синтетическая теория эволюции.
31. Особенности и эволюция человека как вида.
32. Уровни организации жизни.
33. Основные понятия и результаты генетики.
34. Механизм воспроизводства жизни.
35. Молекулярные основы жизни.
36. Предмет, структура и задачи экологии.
37. Экологические системы, их строение и особенности.
38. Учение о биосфере Вернадского.
39. Концепция ноосферы и ее научный статус.
40. Принципы универсального эволюционизма.

7.1. Основная литература:

Гранатов, Г. Г. Концепции современного естествознания (система основных понятий) [Электронный ресурс] : учебно-методич. пособие / Г. Г. Гранатов. - 3-е изд., стер. - М. : ФЛИНТА, 2013. - 576 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=458082>

Тулинов, В. Ф. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] : Учебник / В. Ф. Тулинов, К. В. Тулинов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К-", 2013. - 484 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=414982>

Бондарев В. П. Концепции современного естествознания: Учебное пособие для студентов вузов / В.П. Бондарев. - М.: Альфа-М, 2009. - 464 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=185797>

Акименко С Б Физика и естествознание. Практические работы: Учебное пособие / С.Б. Акименко, О.А. Яворук. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 52 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=442911>

7.2. Дополнительная литература:

Концепции современного естествознания : Учеб. для вузов / Г.И. Рузавин .? М. : ЮНИТИ, 2003 .? 287с. ? Библиогр. в конце гл. ? Указ. имен: с.281-287 .? ISBN 5-85178-044-4. НБЛ - 4 экз.

Концепции современного естествознания : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по гуманитар. специальностям / А. А. Горелов .? Москва : АСТ : Астрель, 2004 .? 380, [2] с. : табл., схемы .? (Высшая школа) .? Библиогр.: с. 382 .? ISBN 5-17-018947-8 ((АСТ)) .? ISBN 5-271-06403-4 ((Астрель)) . НБЛ - 2 экз.

Концепции современного естествознания: Учебное пособие / Н.П. Ващекин, А.Н. Ващекин; Российская академия правосудия. - М.: ИЦ РИОР и др. , 2010. - 253 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-369-00590-3, 1500 экз.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=193697>

7.3. Интернет-ресурсы:

Википедия - ru.wikipedia.org

Концепции современного естествознания - <http://www.limm.mgimo.ru/science/>

Концепции современного естествознания (КСЕ) в электронном виде -
<http://www.gumfak.ru/kse.shtml>

СОВРЕМЕННАЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ КАРТИНА МИРА -
<http://www.science-education.ru/9-50>

учебное пособие КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ -
<http://nrc.edu.ru/est/pos/index.html>

ЭОР Бердникова В.М. Концепции современного естествознания -
<http://tulpar.kfu.ru/course/view.php?id=1745>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Проблемы современного естествознания" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Изучение дисциплины "Проблемы современного естествознания" включает лекции, семинарские занятия, а также самостоятельную работу студентов.

Лекции представлены в традиционной форме чтения с использованием новейшей информации из научной литературы (последнее можно оперативно представить в мультимедийном варианте). При необходимости для иллюстраций теоретического лекционного материала целесообразно применение оборудования технических средств обучения.

При проведении семинарских занятий предусмотрена демонстрация наглядного материала с помощью мониторов компьютеров и телевизионных приемников. Исходный материал готовят преподаватели по мультимедийным технологиям или он приобретен в готовом виде.

Самостоятельная работа содержит выполнение заданий, предложенных преподавателем по темам, дополняющий основной курс, а также подготовку рефератов с целью обсуждения их на семинарах.

Информационные технологии и активные методы обучения предусмотрено использовать при самостоятельной работе.

Для проведения лекционных занятий необходим учебный класс, оснащенный мультимедийной техникой, проектор с экраном, принтер и копировальный аппарат для распечатки заданий, компьютерный класс современных персональных компьютеров для проведения тестирований студентов. Желательный количественный состав на практическом занятии не должен превышать 10 человек.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050100.68 "Педагогическое образование" и магистерской программе Образование в области физики .

Автор(ы):

Галеев А.И. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Панищев О.Ю. _____

"__" _____ 201__ г.