

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.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Методология и методы научного исследования (в области физики) М1.Б.2

Направление подготовки: 050100.68 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Образование в области физики

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Демин С.А. , Панищев О.Ю.

Рецензент(ы):

Мокшин А.В. , Хуснутдинов Р.М.

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 68316

Казань
2016

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) старший преподаватель, б/с Демин С.А. кафедра вычислительной физики и моделирования физических процессов научно-педагогическое отделение , Sergej.Djomin@kpfu.ru ; ассистент, б/с Панищев О.Ю. Кафедра радиофизики Отделение радиофизики и информационных систем , Oleg.Panischev@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины

В современных условиях развития научно-технического прогресса подготовка квалифицированного специалиста подразумевает приобретение навыков, как самостоятельной научной работы, так и научно-исследовательской деятельности в составе коллектива, что невозможно без овладения методологии и методов научных исследований. В настоящее время проводятся активные теоретические и научно-практические изыскания по таким направлениям, как методы оптимизации сложных систем, методы планирования измерительного эксперимента, методы принятия технических решений, факторный, регрессионный и дисперсионный анализ, которые выпадают из образовательной структуры ввиду их новизны, а чаще всего из-за перегруженности, прежде всего, программ физических специализаций. Вместе с тем владение подобными знаниями отличает специалиста-исследователя от простого специалиста, что и определяет дальнейшую его пригодность к научной работе.

Целью дисциплины является формирование у магистрантов навыков и умений в области методологии научного познания.

Задачами изучения настоящей дисциплины являются:

- Освоение методологических основ научного познания и творчества;
- Получение знаний в области подобия и моделирования физических процессов, вычислительного эксперимента;
- овладение методикой постановки оптимального эксперимента и обработки результатов измерений.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М1.Б.2 Общенаучный" основной образовательной программы 050100.68 Педагогическое образование и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Осваивается на втором курсе магистратуры (1 (9) семестр). Имеет индекс М1.Б.2.

Изучение дисциплины "Методология и методы научных исследований" основывается на ранее полученных магистрантами знаниях по дисциплинам "Программирование", "Теория вероятности и математическая статистика", "Математический анализ", "Численные методы", "Методы математической физики".

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-5 (общекультурные компетенции)	Знать: основные концепции, связанные с информационными технологиями в области физико-математического образования Уметь: использовать информационные технологии, а также новые знания и умения в областях, не связанных со сферой физических исследований и физико-математического образования Владеть: способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	Знать: государственный (русский), и иностранные языки на уровне, позволяющим осуществлять профессиональную коммуникацию Уметь: делать доклады и сообщения на государственном и иностранном языках Владеть: государственным и иностранными языками на достаточном уровне, позволяющем свободно изъясняться и понимать
ПК-1 (профессиональные компетенции)	Знать: современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в образовательных учреждениях Уметь: практически применять методы и технологии современного физико-математического образования Владеть: навыками тестирования, апробации и использования методов и технологий физико-математического образования в различных образовательных учреждениях
ПК-11 (профессиональные компетенции)	Знать: общие положения и подходы в организации менеджмента в образовании Уметь: выполнять управление образовательным процессом с использованием инновационных технологий Владеть: соответствующим понятийным, информационным и математическим аппаратом
ПК-12 (профессиональные компетенции)	Знать: методы и подходы организации как индивидуальной, так и коллективной научно-исследовательской работы Уметь: организовывать и выполнять научно-исследовательскую работу с разделением задач и обязанностей по коллективу Владеть: навыками организации командной научно-исследовательской работы
ПК-2 (профессиональные компетенции)	Знать: общие понятия, алгоритмы и методы диагностики и оценивания качества образовательного процесса Уметь: осуществлять мониторинг качества образовательного процесса Владеть: методами анкетирования, тестирования, оценки знаний, умений и навыков студентов

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-3 (профессиональные компетенции)	Знать: основные задачи инновационной образовательной политики Уметь: формировать образовательную среду и использовать свои способности в реализации задач инновационной образовательной политики Владеть: способностями в реализации задач инновационной образовательной политики в области физико-математического образования
ПК-4 (профессиональные компетенции)	Знать: методы, концепции и подходы организации исследовательской работы обучающихся Уметь: ставить актуальные исследовательские задачи и выполнять соответствующий контроль Владеть: навыками руководства исследовательской работой обучающихся
ПК-5 (профессиональные компетенции)	Знать: методы анализа теоретических и экспериментальных результатов научных физико-математических исследований Уметь: анализировать результаты научных исследований и применять их в дальнейшей научно-исследовательской работе Владеть: общими подходами анализа научно-исследовательских результатов
ПК-6 (профессиональные компетенции)	Знать: типовые решения физико-математических задач Уметь: предлагать собственные оригинальные решения исследовательских задач; критически подходить к их оценке Владеть: способностями к нетиповому, оригинальному решению исследовательских задач
ПК-7 (профессиональные компетенции)	Знать: современные методы физико-математических исследований Уметь: самостоятельно осуществлять научное исследование с использованием современных методов науки Владеть: базовыми и общими навыками выполнения самостоятельного научного теоретического и экспериментального исследования
ПК-8 (профессиональные компетенции)	Знать: подходы в разработке и реализации образовательных моделей, методик, технологий и приемов к анализу результатов процесса Уметь: разрабатывать, использовать и предлагать оригинальные методики и подходы в обучении Владеть: методами формирования и реализации образовательных технологий
СК-1	Знать: основы теоретической и вычислительной физики Уметь: Составлять типовые алгоритмы по решению задач физики; решать типовые задачи теоретической физики Владеть: профессиональным языком предметной области знания

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- особенности выбора направления научного исследования и этапы его осуществления;
- задачи и методы теоретических исследований;
- классификацию, типы и задачи экспериментальных исследований;
- информационное обеспечение научных исследований;

2. должен уметь:

- планировать, организовывать и проводить физические эксперименты;

- обрабатывать и анализировать полученные результаты, создавать математические модели и программные средства;

3. должен владеть:

- навыками организации научно-исследовательской деятельности;
- навыками организации творческой работы в научном коллективе;

- применять полученные знания в проведении и организации научно-исследовательской деятельности;

- использовать готовые программные продукты в обработке и анализе временных измерений, фиксируемых в физических экспериментах.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 3 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. Методологические основы научного познания. Направление и этапы научного исследования.	3	1	2	0	0	письменная работа
2.	Тема 2. Теоретические исследования.	3	2	2	0	0	устный опрос
3.	Тема 3. Экспериментальные исследования.	3	3	2	0	0	письменная работа
4.	Тема 4. Знакомство с методами анализа временных измерений.	3	4	0	2	0	письменная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Методы анализа временных измерений.	3	5	0	2	0	устный опрос
6.	Тема 6. Регрессионный анализ. Планирование регрессионных экспериментов.	3	6	0	2	0	отчет
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	экзамен
	Итого			6	6	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Методологические основы научного познания. Направление и этапы научного исследования.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Понятие научного знания. Методы теоретических и эмпирических исследований. Выбор направления научного исследования. Этапы научно- исследовательской работы.

Тема 2. Теоретические исследования.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Задачи и методы теоретического исследования. Использование математических методов в исследованиях. Аналитические методы. Вероятностно- статистические методы. Подobie. Критерии подобия. Виды моделей. Физическое подобие и моделирование. Аналоговое подобие и моделирование. Математическое подобие и моделирование.

Тема 3. Экспериментальные исследования.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Классификация, типы и задачи эксперимента. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Вычислительный эксперимент. Методы графической обработки результатов эксперимента. Методы подбора эмпирических формул. Статистические оценки и их свойства. Метод максимального правдоподобия. Выборочные распределения. Интервальные оценки. Планирование эксперимента при построении интервальных оценок. Статистические гипотезы. Критерии значимости и доверительные интервалы. Планирование эксперимента в задачах проверки гипотез. Критерии согласия. Особенности статистического вывода.

Тема 4. Знакомство с методами анализа временных измерений.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Корреляционный и регрессионный анализы. Дисперсионный (факторный) и ковариационный анализы.

Тема 5. Методы анализа временных измерений.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Методы фрактального и мультифрактального анализа. Детрендрованный флуктуационный анализ. Фурье- и вейвлет-анализ. Прочие методы математической статистики.

Тема 6. Регрессионный анализ. Планирование регрессионных экспериментов.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Основные понятия математического планирования регрессионных экспериментов. эксперимента. Факторы. Критерии оптимальности. Однофакторный эксперимент. Полный факторный эксперимент. Метод наименьших квадратов при получении коэффициентов регрессии. Проверка адекватности модели. Планирование эксперимента с независимыми количественными факторами. Планирование эксперимента с качественными факторами.

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. Методологические основы научного познания. Направление и этапы научного исследования.	3	1	Знакомство с основными этапами научно-исследовательской работы.	2	Опрос.
				подготовка к письменной работе	8	письменная работа
2.	Тема 2. Теоретические исследования.	3	2	Знакомство с возможностями физического моделирования.	2	Опрос.
				подготовка к устному опросу	8	устный опрос
3.	Тема 3. Экспериментальные исследования.	3	3	Знакомство с возможностями численного моделирования.	2	Опрос.
				подготовка к письменной работе	8	письменная работа
4.	Тема 4. Знакомство с методами анализа временных измерений.	3	4	Знакомство с программными продуктами, программирование.	2	Промежуточная аттестация.
				подготовка к письменной работе	8	письменная работа
5.	Тема 5. Методы анализа временных измерений.	3	5	Знакомство с программными продуктами, программирование, подготовка итогового задания.	2	Итоговая контрольная работа.
				подготовка к устному опросу	8	устный опрос
6.	Тема 6. Регрессионный анализ. Планирование регрессионных экспериментов.	3	6	подготовка к отчету	10	отчет
	Итого				60	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение дисциплины "Методология и методы научных исследований" предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), так и новых образовательных технологий с применением в образовательном процессе интерактивных форм проведения занятий: выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств, а также мультимедийных программ, включающих подготовку домашних работ и выступления студентов с презентационными материалами по предложенной тематике. Для демонстрации лекционного материала используется проекционное оборудование.

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

Тема 1. Методологические основы научного познания. Направление и этапы научного исследования.

Опрос. , примерные вопросы:

Понятие научного знания. Методы теоретических и эмпирических исследований. Выбор направления научного исследования. Этапы научно- исследовательской работы.

письменная работа , примерные вопросы:

Выбор направления научного исследования. Этапы научно- исследовательской работы.

Тема 2. Теоретические исследования.

Опрос. , примерные вопросы:

Задачи и методы теоретического исследования. Использование математических методов в исследованиях. Аналитические методы.

устный опрос , примерные вопросы:

Вероятностно- статистические методы. Подобие. Критерии подобия. Виды моделей.

Физическое подобие и моделирование. Аналоговое подобие и моделирование.

Математическое подобие и моделирование.

Тема 3. Экспериментальные исследования.

Опрос. , примерные вопросы:

Классификация, типы и задачи эксперимента. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Вычислительный эксперимент. Методы графической обработки результатов эксперимента. Методы подбора эмпирических формул. Статистические оценки и их свойства. Метод максимального правдоподобия. Выборочные распределения. Интервальные оценки. Планирование эксперимента при построении интервальных оценок.

письменная работа , примерные вопросы:

Статистические гипотезы. Критерии значимости и доверительные интервалы. Планирование эксперимента в задачах проверки гипотез. Критерии согласия. Особенности статистического вывода.

Тема 4. Знакомство с методами анализа временных измерений.

письменная работа , примерные вопросы:

Корреляционный и регрессионный анализы. Дисперсионный (факторный) и ковариационный анализы.

Промежуточная аттестация. , примерные вопросы:

Тестирование

Тема 5. Методы анализа временных измерений.

Итоговая контрольная работа. , примерные вопросы:

Тестирование

устный опрос , примерные вопросы:

Методы фрактального и мультифрактального анализа. Детрендрованный флуктуационный анализ. Фурье- и вейвлет-анализ. Прочие методы математической статистики.

Тема 6. Регрессионный анализ. Планирование регрессионных экспериментов.

отчет , примерные вопросы:

Основные понятия математического планирования эксперимента. Факторы. Критерии оптимальности. Однофакторный эксперимент. Полный факторный эксперимент. Метод наименьших квадратов при получении коэффициентов регрессии. Проверка адекватности модели. Планирование эксперимента с независимыми количественными факторами. Планирование эксперимента с качественными факторами.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

Примерная тематика практических занятий по дисциплине "Методология и методы научных исследований":

1. Использование математических методов в исследованиях.
2. Методы графической обработки результатов эксперимента.
3. Методы подбора эмпирических формул.
4. Статистические оценки и их свойства.
5. Полный факторный эксперимент.
6. Точечные оценки параметров регрессионной модели.
7. Проверка адекватности модели.
8. Имитационный эксперимент.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ (СРС) включает следующие виды работ:

- изучение теоретического материала;
- проработка теоретического материала (основная и дополнительная литература);
- подготовка докладов в виде презентаций или в виде рефератов с наглядными и иллюстративными материалами;
- выполнение индивидуальных заданий, вынесенных в категорию "Самостоятельная работа студентов";
- знакомство с отдельными программными средствами, используемыми в обработке результатов физических экспериментов.

7.1. Основная литература:

Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB, Поршневу, Сергей Владимирович, 2011г.

Компьютерное моделирование физических систем, Булавин, Леонид Анатольевич;Выгорницкий, Николай Викторович;Лебовка, Николай Иванович, 2011г.

- 1) Осипова, С. И. Математические методы в педагогических исследованиях [Электронный ресурс] : Учебное пособие / С. И. Осипова, С. М. Бутакова, Т. Г. Дулинец, Т. Б. Шаипова. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 264 с. - ISBN 978-5-7638-2506-0 (Znanium).
- 2) Покровский, В. В. Математические методы в бизнесе и менеджменте [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Покровский. - 3-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 110 с. : ил.; 60x90/16. - ISBN 978-5-9963-0795-1 (Znanium).
- 3) Балдин, К. В. Математические методы и модели в экономике [Электронный ресурс] : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев; под общ. ред. К. В. Балдина. - М.: ФЛИНТА : НОУ ВПО "МПЦИ", 2012. - 328 с. - ISBN 978-5-9765-0313-7 (ФЛИНТА), ISBN 978-5-9770-0647-7 (НОУ ВПО "МПЦИ") (Znanium).
- 4) Романко В. К. Статистический анализ данных в психологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. К. Романко. - 2-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 312 с. : ил.; 60x90/16. - ISBN 978-5-9963-0797-5 (Znanium).

5) Самоненко, Ю. А. Учителю физики о развивающем образовании [Электронный ресурс] / Ю. А. Самоненко. - Эл. изд. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 285 с. : ил. - (Педагогическое образование). - ISBN 978-5-9963-1021-0 (Znanium).

7.2. Дополнительная литература:

Численное статистическое моделирование. Методы Монте-Карло, Михайлов, Геннадий Алексеевич; Войтишек, Антон Вацлавович, 2006г.

Моделирование систем. Объектно-ориентированный подход, Колесов, Юрий Борисович; Сениченков, Ю.Б., 2006г.

Моделирование систем, Аникин, Игорь Вячеславович; Вершинин, Игорь Сергеевич; Денисов, Максим Павлович; Райхлин, Вадим Абрамович, 2013г.

Суперкомпьютерное моделирование в физике климатической системы, Лыкосов, Василий Николаевич; Глазунов, Андрей Васильевич; Кулямин, Дмитрий Вячеславович, 2012г.

Математические методы моделирование экономических систем, Бережная, Елена Викторовна; Бережной, В.И., 2005г.

Математическое и компьютерное моделирование, Тарасевич, Юрий Юрьевич, 2013г.

1) Браун А. Г. Основы статистической физики: Учебное пособие / А.Г. Браун, И.Г. Левитина. - 3-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 120 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-010234-4, 300 экз (Znanium).

2) Вуколов Э. А. Основы статистического анализа. Практ. по стат. мет. и исслед. операций с исп. пакетов STATISTICA и EXCEL: Уч.пос./ Э.А.Вуколов - 2 изд., испр. и доп. - М.: Форум:НИЦ Инфра-М, 2013. - 464 с.: 70x100 1/16. - (ВО). (п) ISBN 978-5-91134-231-9, 500 экз (Znanium).

3) Захарова Т. В. Вейвлет-анализ и его приложения: Учебное пособие / Т.В. Захарова, О.В. Шестаков. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 158 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование). (обложка) ISBN 978-5-16-005055-3, 500 экз (Znanium).

7.3. Интернет-ресурсы:

Анализ временных сигналов. Ключевые определения. - http://en.wikipedia.org/wiki/Category:Time_series_analysis

Временные серии. Методы обработки временных серий. - http://en.wikipedia.org/wiki/Time_series

Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Интеллектуальный анализ временных рядов: Учебное пособие. - <http://window.edu.ru/library/pdf2txt/855/71855/49123/page10>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Спектральный и временной анализ импульсных и периодических сигналов: Учебное пособие. - <http://window.edu.ru/library/pdf2txt/684/75684/56642>

Лекции по анализу временных рядов. - http://chaos.phys.msu.ru/loskutov/PDF/Lectures_time_series_analysis.pdf

Обработка сигналов. - http://en.wikipedia.org/wiki/Signal_processing

Основы обработки временных сигналов. - <http://www.abs.gov.au/websitedbs/D3310114.nsf/home/Time+Series+Analysis:+The+Basics>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Методология и методы научного исследования (в области физики)" 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.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

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.

Для обеспечения учебного процесса на индивидуальных и практических занятиях по дисциплине "Методология и методы научных исследований" используется компьютерный класс для просмотра DVD и CD-дисков по темам, требующих более глубокого освоения учебного материала. Имеются электронные учебно-методические пособия с кратким изложением лекционного курса, перечня заданий и упражнений для самостоятельного контроля знаний и умений. Для проведения семинарских занятий в наличии имеются ноутбук и проектор, интерактивная доска.

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):

Демин С.А. _____

Панищев О.Ю. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Мокшин А.В. _____

Хуснутдинов Р.М. _____

"__" _____ 201__ г.