

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

(ТГПУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан физико-математического
факультета



А.Н. Макаренко

2013 года

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОПД.Ф.07

Физическая картина мира

Направление **050200.62 Физико-математическое образование**
Профессионально-образовательный профиль – **Математика**
Степень (квалификация) выпускника –
бакалавр физико-математического образования (математика)

Пояснительная записка

Важной особенностью современной науки является усиление морального и экологического контроля со стороны общества, в результате чего экспертиза научного знания стала зависеть от неспециалистов: тем или иным образом широкие слои населения вовлекаются в дискуссии о современной науке и наукоемких высоких технологиях (Hi-Tech). Поэтому все специалисты, в первую очередь педагоги, должны уметь выступать в качестве гуманитарных экспертов, что актуализирует необходимость формирования естественнонаучной грамотности специалистов. Однако это становится проблематичным, так как новейшее научное знание и современные технологии из-за своей сложности теряют наглядность и понятность, что способствует мифологизации мира науки и технологий.

Формированию естественнонаучной грамотности студентов педагогического вуза гуманитарных специальностей и преодолению ограниченности той парадигмы образования, которая сформировалась в индустриальном обществе и была направлена на подготовку узкого специалиста, призван способствовать данный курс «Физическая картина мира».

1. Цели и задачи дисциплины.

Целью курса, междисциплинарного по тематике, является формирование панорамного целостного видения картины современного естествознания как одной из фундаментальных составляющих культуры.

Задачи курса:

- ознакомить учащихся с важнейшими концепциями современного естествознания;
- сформировать представление о целостности научных картин мира и их преемственности;
- продемонстрировать взаимосвязь между различными частными науками.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

В результате изучения курса «Физическая картина мира» в соответствии с требованием ГОС студенты должны:

- иметь представление о единстве окружающего нас мира;
- понимать роль естественных наук в развитии науки, техники и общества;
- уметь выявлять междисциплинарные связи в науке;
- иметь системное представление о законах, определяющих строение и развитие систем различной природы и уровня организации;
- иметь представление о научном методе и его использовании;
- приобрести навыки научного обоснования своей точки зрения.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		7	8
Общая трудоемкость дисциплины	140	70	70
Аудиторные занятия	84	42	42
Лекции	56	28	28
Практические занятия (ПЗ)	28	14	14
Семинары (С)	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
И (или) другие виды аудиторных занятий	-	-	-
Самостоятельная работа	56	28	28
Курсовая работа	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-
Реферат	-	-	-
И (или) другие виды самостоятельной работы	-	-	-
Вид итогового контроля	-	Зачет	Экзамен

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	Практ. занятия	Самост. работа
1.	Введение в предмет. Специфика естественнонаучного познания.	5	2	5
2.	Структура научного познания.	5	2	5
3.	Эволюция научных картин мира.	5	2	6
4.	Натурфилософские картины мира эпохи античности.	5	2	6
5.	Механическая картина мира (МКМ).	8	6	6
6.	Электродинамическая картина мира (ЭДКМ).	4	2	4
7.	Квантово-полевая картина мира (КПКМ).	4	2	4
8.	Постнеклассическая картина мира.	4	2	4
9.	Принципы симметрии и законы сохранения.	4	2	4
10.	Реакционная способность веществ.	2	2	2
11.	Астрономическая картина мира.	3	2	4
12.	Биологическая картина мира.	3	2	2
13.	Человек и биосфера.	2	-	2
14.	Наука и будущее человечества.	2	-	2
	Всего часов:	56	28	56

4.2. Содержание разделов дисциплины.

1. Введение в предмет. Специфика естественнонаучного познания.

Цель курса. Возникновение науки. Особенности научного познания. Классификация наук. Естественнонаучная и гуманитарная культуры.

2. Структура научного познания.

Основные элементы научного знания. Уровни научного познания. Классификация методов научного познания. Принцип соответствия и границы применимости теории.

3. Эволюция научных картин мира.

Понятие «научная картина мира». Основные компоненты картины мира. Научная исследовательская программа. Проблема периодизации истории науки. Панорама естествознания.

4. Натурфилософские картины мира эпохи античности.

Программы рационального объяснения мира в Древней Греции. Атомистика Левкиппа и Демокрита. Континуальная исследовательская программа Аристотеля.

5. Механическая картина мира.

Основные понятия механической картины мира. Механический принцип относительности и преобразования Галилея. Основные законы движения и закон всемирного тяготения Ньютона. Основные принципы механической картины мира.

6. Электродинамическая картина мира.

Взаимосвязь между электричеством и магнетизмом. Понятие «поле». Принцип суперпозиции. Классическая электродинамика Фарадея-Максвелла. Свет как электромагнитная волна. Проблема эфира. Эксперимент Майкельсона-Морли. Специальная теория относительности (СТО) и ее следствия. Основные принципы электродинамической картины мира.

7. Квантово-полевая картина мира.

Возникновение квантовой физики. Развитие представлений о структуре атомов. Химические системы. Фундаментальные физические взаимодействия. Фундаментальные частицы. Классификация элементарных частиц. Корпускулярно-волновые свойства микрочастиц. Вероятностные свойства микрочастиц. Основные принципы квантово-полевой картины мира.

8. Постнеклассическая картина мира.

Принципы термодинамики. Изучение необратимых систем. Характеристики самоорганизующихся систем. Универсальный эволюционизм как современная научная программа. Динамические и статистические закономерности в природе. Принципы постнеклассической картины мира

9. Принципы симметрии и законы сохранения.

Понятие симметрии в естествознании. Теорема Нетер.

10. Реакционная способность веществ.

Химический процесс. Тепловые эффекты процесса. Химическая кинетика.

11. Астрономическая картина мира.

Вселенная и Метагалактика. Единицы измерений расстояний в мегамире. Особенности современных представлений о структуре Вселенной. Строение солнечной системы. Специфика Земли как планеты. Эволюция космологических представлений. Общая теория относительности (ОТО) как теоретическая основа современной космологии. Особенности астрономии XX в.

12. Биологическая картина мира.

Концепции происхождения жизни. Специфика живых систем. Теория эволюции Дарвина. Синтетическая теория эволюции. Происхождение, эволюция и развитие живых систем на Земле. Основные методы исследования эволюции. Генетика и эволюция.

13. Человек и биосфера.

Структура биосферы. Геохимические функции живого вещества. Экосистема и биогеоценоз. Глобальный экологический кризис. Концепция ноосферы. Козволюция человека и биосферы.

14. Наука и будущее человечества.

Наука и техника. Динамика взаимодействий науки, общества и высоких технологий. Перспективы человека в мире Hi-Tech. Биозтика.

5. Лабораторный практикум.

Лабораторный практикум не предусмотрен.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Рекомендуемая литература.

а) Основная литература:

1. Дубнищева, Т.Я. Концепции современного естествознания: учебное пособие для вузов / Т.Я. Дубнищева. – 10-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2009. – 606 с.
2. Карпенков, С.Х. Концепции современного естествознания: учебник для вузов / С.Х. Карпенков. – 11-е изд., перераб. и доп. – М.: КНОРУС, 2009. – 669 с.

б) Дополнительная литература:

1. Бабушкин, А.Н. Современные концепции естествознания: Лекции по курсу / А.Н. Бабушкин. – Санкт-Петербург: ЛАНЬ, 2002. – 221 с.
2. Боголюбов, А.Н. Механика в истории человечества / А.Н. Боголюбов. – Москва: Наука, 1978. – 151 с.
3. Бялко, А. В. Наша планета – Земля / А.В. Бялко; Под ред. Смородинского. – Москва: Наука, Гл. ред. физ.мат. лит-ры, 1983. – 207 с.
4. Горелов, А.А. Концепции современного естествознания / А.А. Горелов. – М.: Академия, 2006. – 494 с.
5. Григорьев, В.И. Силы в природе / В. И. Григорьев, Г. Я. Мякишев. – М.: Наука; Гл. ред. физ.мат. лит-ры, 1977. – 415 с.
6. Давиденкова, Е. Ф. О наследственности / Е.Ф. Давиденкова, А. Б.Чухловин. – Москва: Медицина, 1975. – 63 с.
7. Данин, Д. С. Вероятностный мир / Д.С. Данин. – Москва: Знание, 1981. – 208 с.
8. Дубнищева, Т.Я. Концепции современного естествознания / Т.Я. Дубнищева. – 6-е изд., испр. и доп. – М.: Академия, 2006. – 607 с.
9. Жигалов, Ю.И. Концепции современного естествознания: Учебно-методическое пособие для вузов / Ю. И. Жигалов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Гелиос АРВ, 2002. – 272 с.
10. Канке, В.А. Концепции современного естествознания: Учебник для вузов / В. А. Канке. – 2-е изд., испр. – М.: Логос, 2002. – 366 с.
11. Карпенков, С.Х. Основные концепции естествознания: Учебное пособие / С. Х. Карпенков. – М.: Академический Проект, 2002. – 361 с.
12. Карпенков, С.Х. Концепции современного естествознания: Учебник для вузов / С. Х. Карпенков. – 6-е изд., испр. и доп. – М.: Академический Проект, 2003. – 638 с.

13. Комарова, А.И. Концепции современного естествознания: Для студентов вузов / А. И. Комарова, Л. Б. Олехнович. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. – 155 с.
14. Концепции современного естествознания : Учебник для вузов / В.Н. Лавриненко [и др.]; Под ред. В.Н. Лавриненко, В.П. Ратникова. – 2-е изд., перераб. и доп.– М.: ЮНИТИ, 2000. – 303 с.
15. Концепции современного естествознания: Экзаменационные ответы : Учебное пособие / С. И. Самыгин [и др.]; Под общ. ред. С. И. Самыгина. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2001. – 318 с.
16. Найдыш, В.М. Концепции современного естествознания: Учебное пособие для вузов / В. М. Найдыш. – М.: Гардарики, 2003. – 475 с.
17. Новиков, И. Д. Как взорвалась Вселенная / И.Д. Новиков. – Москва: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1988. – 175 с.
18. Основы современного естествознания / Под общ. ред. А.А. Тихомирова, проф. В. Н. Лопатина. – Новосибирск: Наука. Сибирское предприятие РАН, 1998. –162 с.
19. Рузавин, Г.И. Концепции современного естествознания: учебник для вузов / Г. И. Рузавин. – М.: ЮНИТИ, 2003. – 286 с.
20. Резанов, И. Р. Великие катастрофы в истории Земли / И.Р. Резанов. – М.: Наука, 1984. – 175 с.
21. Свиридов, В.В. Концепции современного естествознания. Эволюционная концепция. Ч. I / В.В. Свиридов. - Воронеж: Московский гуманитарно-экономический институт. Воронежский филиал, 1999. – 287 с.
22. Соломатин, В.Ач. История и концепции современного естествознания: Учебник для вузов / В. А. Соломатин. – М.: ПЭР СЭ, 2002. – 463 с.
23. Тарасов, Л.В. Закономерности окружающего мира = Эволюция естественнонаучного знания: В 3 кн. / Л.В. Тарасов. М.: ФИЗМАТЛИТ. - Кн. 3: Эволюция естественнонаучного знания. - 2004. - 439 с.
24. Уотсон, Джеймс Д. Двойная спираль. Воспоминания об открытии структуры ДНК / Джеймс Д. Уотсон ; Пер. с англ. М. Брухнова и А. Иорданского. – М.: Мир, 1969. – 152 с.
25. Чернин, А. Д. Звезды и физика / А.Д. Чернин. – М.: Наука, Гл. ред. физ. мат. лит-ры, 1984.– 159 с.

6.2. Средства обеспечения освоения дисциплины.

Рабочие программы по концепциям современного естествознания, набор кодотранспарантов, видеофильмов и компьютерных демонстраций из коллекции кабинета лекционных демонстраций.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Специализированная лекционная аудитория, укомплектованная в соответствии с образовательной программой полным набором лекционных демонстраций и мультимедийным комплексом, включающим в себя компьютер, мультимедийный проектор, графопроектор и экран.

8. Методические рекомендации и указания по организации изучения дисциплины.

8.1. Методические рекомендации преподавателю.

Данный курс является одним из центральных в общекультурном блоке при подготовке студентов гуманитарных факультетов. Основными идеями при построении курса являлись следующие:

- дать студентам представление о состоянии и перспективах развития естественных наук и их роли в системе современных научных знаний о человеке, обществе, природе;
- показать роль естествознания в формировании мировоззрения;
- продемонстрировать развитие науки как «драму идей»;
- ввести основные понятия и категории естественных наук;
- дать системное представление о фундаментальных законах функционирования и развития, свойственных всем уровням организации материи;
- показать общность научной методологии и прикладное значение естественных наук, в том числе и при анализе функционирования экономических, социальных и других систем.

Программа строится в соответствии с логикой развертывания междисциплинарных концепций («фундаментальные законы функционирования и развития, свойственные всем уровням организации материи»), а не с логикой организации отдельной естественнонаучной дисциплины.

8.2. Методические указания для студентов.

Студентам предлагается использовать рекомендованную литературу для более прочного усвоения учебного материала, изложенного в лекциях, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы.

Студентам могут выдаваться индивидуальные задания по основным темам курса. Выполнение заданий, вынесенных на самостоятельную работу, проверяются преподавателем в течение семестра, по ним выставляются оценки, учитываемые при выставлении зачета.

Промежуточное оценивание знаний проводится после изучения отдельных тем письменно (контрольные работы).

Перечень заданий для самостоятельной работы:

1. Классификация методов научного познания.
2. Основные законы классической механики.
3. Специальная теория относительности (СТО) и ее следствия.
4. Корпускулярно-волновые и вероятностные свойства микрочастиц.
5. Фундаментальные взаимодействия, их сходства и отличия.
6. Принципы термодинамики.
7. Динамические и статистические закономерности в природе.
8. Особенности современных представлений о структуре Вселенной.
9. Строение солнечной системы.
10. Современные концепции происхождения Вселенной.
11. Концепции происхождения жизни.
12. Специфика живых систем.
13. Синтетическая теория эволюции.
14. Глобальный экологический кризис.

Тематика докладов и рефератов:

1. Путь в ноосферу.
2. Проблема возникновения жизни.
3. Генетика и биотехнологии.
4. Проблема времени в науке.
5. НТР и глобальные проблемы современности.
6. Системное устройство мира.
7. Самоорганизация: условия и закономерности возникновения.
8. Закономерности эволюционного развития.
9. Генетический код как принцип трансляции информации.
10. Этические вопросы научных открытий.
11. Универсальный эволюционизм.
12. Квантовая механика и нанотехнологии.
13. Мировоззренческие аспекты теории относительности.
14. Вычислительный эксперимент как метод научного исследования.
15. Мысленный эксперимент: его сущность и сфера применения.
16. Роль математики в естествознании.

Перечень вопросов к зачету:

1. Особенности научного познания. Классификация наук по предмету. Классификация наук по функциям и целевому назначению.
2. Основные сходства и различия гуманитарного и естественнонаучного знания.
3. Уровни научного познания и их отличия (по целям, объекту, методам, продуктам).
4. Общенаучные методы научного познания.
5. Методы теоретического исследования.
6. Методы эмпирического исследования.
7. Понятие «научная картина мира». Общенаучная картина мира. Естественнонаучная картина мира. Специальная научная картина мира.
8. Принцип относительности Галилея. Принцип инерции и инерциальная система отсчета.

9. Основные законы движения и закон всемирного тяготения Ньютона. Их значение для развития науки.
10. Основные принципы механической картины мира.
11. Становление классической электродинамики. Взаимосвязь электричества и магнетизма. Теория электромагнитного поля.
12. Специальная теория относительности. Эволюция представлений о пространстве и времени. Следствия СТО.

Перечень вопросов к экзамену:

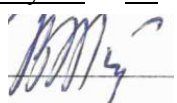
1. Основные принципы современной электродинамической картины мира.
2. Фундаментальные частицы. Классификация элементарных частиц.
3. Фундаментальные взаимодействия. Гравитационное и слабое взаимодействие.
4. Фундаментальные взаимодействия. Электромагнитное и сильное взаимодействие.
5. Корпускулярно-волновые свойства микрочастиц. Принцип дополнительности Н. Бора.
6. Вероятностные свойства микрочастиц. Соотношения неопределенностей В. Гейзенберга.
7. Детерминистические и статистические законы.
8. Современная модель атома. Строение атомного ядра.
9. Основные принципы квантово-полевой картины мира.
10. Законы термодинамики.
11. Характеристики самоорганизующихся систем.
12. Принципы постнеклассической картины мира.
13. Специфика химических систем.
14. Факторы, влияющие на реакционную способность веществ.
15. Концепции происхождения Вселенной (концепция большого взрыва, модель горячей Вселенной).
16. Строение Солнечной системы.
17. Звезды, галактики, скопления галактик и загадка темной материи.
18. Внутреннее строение и история геологического развития Земли.
19. Особенности живых систем.
20. Концепции происхождения жизни.
21. Теория эволюции Ч. Дарвина.
22. Синтетическая теория эволюции. Макроэволюция и микроэволюция.
23. В.И. Вернадский о живом веществе и биосфере. Биосфера и ноосфера.
24. Экологический кризис и пути его преодоления. Козволюция человека и биосферы.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению **050200.62 Физико-математическое образование**.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена:

канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры общей физики  С.Г. Катаев

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры общей физики протокол № 30 от 30 августа 2013 года.

Зав. кафедрой  В.Г. Тютерев

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета

Председатель методической комиссии
физико-математического факультета  З.А. Скрипко