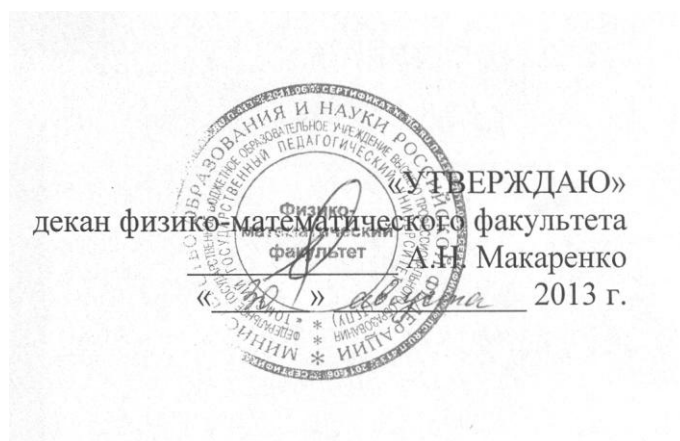


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОПД.Ф. 04 «Основы исследований в физико-математическом образовании»

Направление: **050200.62 Физико-математическое образование**

Профессионально-образовательный профиль: **Математика**

Степень (квалификация) выпускника – «Бакалавр физико-математического образования
(математика)»

1. Цели и задачи дисциплины.

1.1. Цель курса – подготовка по тем разделам теории и методики обучения математике и физике, которые характеризуются нестандартным подходом к физико-математическому творчеству - это:

- актуальные научные проблемы в системе физико-математического образования;
- философские аспекты смысла культуры научного поиска; культуры математики и физики, их место в общем культурном пространстве;
- концепция смыслообразования в культурном пространстве математики и физики;
- теория и методика формирования исследовательской культуры обучаемого, позволяющую дать возможность рассматривать школьные курсы математики и физики с более общей (философской) точки зрения, что во многом расширит креативную базу профессиональной подготовки учителей математики и физики, и позволит не только быстро перестраиваться при изменении школьной программы в будущем, но и положительно влиять на ее содержание с помощью педагогических инноваций в области физико-математической культуры.

1.2. Задачи:

- познакомить студентов с теоретическими и эмпирическими методами исследования элементов системы физико-математического образования с точки зрения философии и культуры научного поиска;
- дать общее представление о культурном пространстве как многообразии носителей смысла, познакомить с теорией и методикой смыслообразования в области научного знания и его месте в методике решения физических и математических проблем поиска;
- рассмотреть общие вопросы смысла научно-исследовательской деятельности в области физики и математики с точки зрения их места и роли в формировании как культуры физики и математики, так и физико-математической культуры.

Цель и основные задачи определяют структуру и содержание учебной дисциплины.

2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы.

ОПД.Ф. 04 Данная дисциплина относится к базовой (обще профессиональной) части общенаучного цикла.

Она является неотъемлемой частью профессионального педагогического образования студента. Дисциплина «Основы исследования в физико-математическом образовании» логически связана с дисциплинами «Математика», «Физика» и «Философия».

Для освоения данной дисциплины требуются знания в области физики, математики и философии, полученные в ВУЗе.

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате изучения курса студент должен приобрести знания, соответствующие уровню подготовки бакалавра и включающие в себя:

Знать :

- теоретические основы научно-исследовательской организации деятельности.

Уметь :

- использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в профессиональной деятельности;
- адаптировать современные достижения науки и наукоемких технологий к образовательному процессу.

Владеть :

- современными методами научного исследования в предметной сфере;

- способами осмысления и критического анализа научной информации;
- навыками совершенствования и развития своего научного потенциала.

4. Виды учебной работы.

Вид учебной работы	Трудоемкость (в соответствии с учебным планом) (час)	Распределение по семестрам (в соответствии с учебным планом) (час)			
	72	1	2	3	4
Аудиторные занятия	Всего часов 42		42		
Лекции	28		28		
Практические занятия и	14		14		
Семинары	0		0		
Лабораторные работы	0		0		
Другие вид аудиторных работ	0		0		
Другие виды работ	0		0		
Самостоятельная работа	30		30		
Курсовой проект (работа)	0		0		
Реферат	0		0		
Расчетно-графические работы					
Формы текущего контроля					
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом (зачет, экзамен)	Зачёт		Зачёт		

5. Содержание учебной дисциплины.

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы			Самост. работа (час)
		ВСЕГО	лекции	Практические занятия и семинары	
1	Современные проблемы развития математического знания. Культура математики - многообразие смыслов математической деятельности.	4	0	4	14
2	Проблема смысла научного поиска.	4	0	4	12
3	Принципы смыслообразования в научном знании.	4	0	4	18

4	Проблема смысла математической деятельности.	4	0	4	22
5	Проблема интеграции науки и образования в культурном мире	4	0	4	22
	ИТОГО	20 час	0	20	88

5.2. Содержание разделов дисциплины. Лекции.

1. **Современные проблемы развития знаний математики и физики. Культура математики и физики - многообразие смыслов исследовательской деятельности.**
 - 1.1. Определение культурного мира как многообразия носителей смыслов.
 - 1.2. Культурный мир математики и физики.
2. **Проблема смысла научного поиска.**
 - 2.1. Философское обобщение – необходимое условие успешной постановки задач для решения проблемы смыслообразования в науке.
 - 2.2. Проблема смысла как проблема методологии знания.
3. **Принципы смыслообразования в научном знании.**
 - 3.1. Концепция смыслообразования в философии науки.
 - 3.2. Алгоритм смыслообразования в научном знании (этапы проведения экспериментальной работы):
 - 3.2.1. Неопределенность проблемы - следствие послеопределенности условий ее снятия. Методы сбора экспериментальных данных.
 - 3.2.2. Предопределенность гипотезы решения. Основы разработки экспериментальных материалов.
 - 3.2.3. Всеопределенность решения задач снятия проблемы.
 - 3.2.4. Послеопределенность как результат доопределения гипотезы за счет решения проблемы.
4. **Проблема смысла физико-математической деятельности (приемы интерпретации результатов исследований).**
 - 4.1. Степень общности отношений, изучаемых математикой и физикой.
 - 4.2. Принципы смыслообразования в математике и физике.
 - 4.3. Социокультурная философия о смысле физико-математической деятельности.
 - 4.4. Методология физико-математического знания.

5.4 Лабораторный практикум

Не предусмотрен.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1 Основная литература:

Основная

1. Новиков, А. М. Методология научного исследования / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – М.: Либроком. – 2010. – 280 с.
2. Чупахин Н.П. Философские основания и математическая модель смысла знания. Монография. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, Germany, 2011. - 341

6.2 Дополнительная литература:

Новожилов Э.Д. Научное исследование (логика, методология, эксперимент) – М.: «Физматлит», 2005. -363 с. Бурбаки Н. Очерки по истории математики. – М.: ИИЛ, 1963. - 291 с

1. *Клайн М.* Математика. Утрата определенности / Пер. с англ. / Под ред., с предисл. и примеч. И.М.Яглома. – М.: Мир, 1984. – 434 с.
2. *Клайн М.* Математика. Поиск истины / Пер. с англ. / Под ред. и с предисл. В.И.Аришнова, Ю.В.Сачкова. – М.: Мир, 1988. – 295 с.
3. *Сухотин А.К* Философия математики: Учебное пособие. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2004. – 230 с.
4. *Веркутис М.Ю.* Формирование нового знания в математике: рефлексивные преобразования и рациональные переходы. – Новосибирск: Сибирский хронограф, 2004. – 148 с
5. *Декарт Р.* Правила для руководства ума / Пер. с лат. В.И.Питкова. – М.-Л.: Соцэкгиз, 1936. – 175 с.
3. *Пойа Дж.* Математическое открытие. Решение задач: основные понятия, изучение и преподавание. – М.: Наука. Физматлит, 1970. – 452 с.
6. *Тихомиров В.М.* О некоторых особенностях математики XX века // СТИЛИ В МАТЕМАТИКЕ: Социокультурная философия математики / Под ред. А.Г.Барабашева. – СПб.: РХГИ, 1999. – С. 441-460.
7. *Чупахин Н.П.* О смысле интеграции науки и образования // Философия образования. – 2003. – № 7. – С 229-235.
8. *Чупахин Н.П.* Введение в философию и математику смысла. – Томск: Изд-во Том пед. ун-та, 2004. – 172 с.
9. *Чупахин Н.П.* Математика и философия смысла культурного мира. – Томск: Изд-во Том пед. ун-та, 2004. – 156 с.

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины.

Информационное обеспечение освоения дисциплины. Электронные информационные ресурсы:

1. Национальная философская энциклопедия <http://terme.ru/>
2. Философский портал <http://www.philosophy.ru>
3. Портал «Социально-гуманитарное и политологическое образование» <http://www.humanities.edu.ru>
4. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
5. Портал «Философия online» <http://phenomen.ru/>
6. Электронная библиотека по философии: <http://filosof.historic.ru>
8. Электронная гуманитарная библиотека <http://www.gumfak.ru/>
9. Российский общеобразовательный портал <http://www.school.edu.ru>
10. Международная конференция «Применение новых технологий в образовании» <http://www.bytic.ru>
11. Российский образовательный форум <http://www.schoolexpo.ru>
12. ВикиЗнание: гипертекстовая электронная энциклопедия <http://www.wikiznanie.ru>
13. Википедия: свободная многоязычная энциклопедия <http://ru.wikipedia.org>
14. Педагогический энциклопедический словарь <http://dictionary.fio.ru>
15. Инновационная образовательная сеть «Эврика» <http://www.eurekanet.ru>
16. Центр дистанционного образования «Эйдос» <http://www.eidos.ru>

6.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения освоения данной учебной дисциплины необходимы оборудованные аудитории.

№ п/п	Наименование раздела (темы) учебной дисциплины	Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения	Наименование технических и аудиовизуальных средств,

			используемых с целью демонстрации материалов
1	1-9 (см. таб. 5.1)	Интерактивная технология DVIT для показа статичных презентаций и для просмотра видео и фото файлов, модели, созданные по LCD технологии.	Мультимедийный компьютерный класс, интерактивная доска, наличие локальной и глобальной сети.

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

7.1 Методические рекомендации преподавателю:

В ходе занятий необходимо предоставить студентам возможность самостоятельного планирования и проведения научно-педагогических исследований, исходя из научных интересов студента и научного руководителя. Предпочтительным является выполнение исследований по теме квалификационной работы.

7.2. Методические указания для студентов

При изучении дисциплины необходимо придерживаться следующих принципов:

Научное познание есть сложный, противоречивый процесс воспроизводства знаний, образующих целостную развивающуюся систему понятий, теорий, гипотез, законов и других идеальных форм, закрепленных в языке — естественном или (что более характерно) искусственном (математическая символика). Научное знание не просто фиксирует свои элементы в языке, но непрерывно воспроизводит их на своей собственной основе, формирует их в соответствии со своими нормами и принципами. Процесс непрерывного самообновления наукой своего концептуального арсенала — важный показатель (критерий) научности.

Смысл является одним из основных понятий мышления, языка, текста, культуры, науки, образования — практически всех видов деятельности и ментальных явлений. Организация мышления напрямую связана со смыслоопределением и смыслополаганием, определяющими на уровне события осознания способ мышления с помощью форм и средств понимания и выражения смысла.

Философский подход является наиболее общим подходом к объекту исследования. Именно в философских категориях и утверждениях сосредоточено всеобщее содержание. Философская рефлексия помогает рассмотреть объект исследования с наиболее общей точки зрения независимо от того, в какой научной теории этот объект изучается

8. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

8.1. Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы.

Найти в рекомендуемой литературе примеры, характеризующие или опровергающие следующие положения «Культуры научного поиска»:

Жизненный смысл всякой науки может быть охарактеризован так: знать, чтобы предвидеть, предвидеть, чтобы действовать. Деятельность, в свою очередь, направлена на создание новых культурных ценностей. Последние, как элементы культурного мира должны быть пронизаны компонентом смысла. Таким образом, с самой общей точки зрения, на любом историческом этапе проблемы развития науки могут быть решены только при условии выявления *смысла научного поиска*. Как история науки, так и современное ее состояние говорят о том, что смысл научного поиска обнаруживается только *в процессе актуализации ее потенциальных возможностей*, что *открытие нового смысла* — это открытие *новых возможностей*, как *актуальных*, так и *потенциальных*.

Несоответствие возможностей науки тем потребностям, которые возникают на практике очевидным образом, приводит к отказу от научной продукции, а порой — и к запрету на научные исследования. В чем смысл запрета научных исследований: в отсутствии

потребностей или искаженном представлении о них? В несоответствии возможностей науки смыслу построения Культурного мира? И если смысл – нечто, имеющее бытие в Культурном мире, то какой должна быть *роль математики в определении смысла этого Мира*, чтобы безошибочно привести к искомому результату?

8.2. Примерная тематика рефератов для самостоятельной подготовки

1. О смысле научного поиска
2. Роль математической культуры в физическом образовании.
3. Физико-математическая культура как методология естествознания.
4. Философия смысла как методология знания.
5. Смысл как основа формирования как физической, так и математической культуры
6. Философия в физико-математическом познании.
7. Математика и стиль. Физика и форма.
8. Отображения: образ, прообраз, однозначность, обратное отображение и т.д.
9. О природе математического знания и физических явлений.
10. Математическое открытие и физический эксперимент.
11. Что такое математика? Что такое физика?
12. Основы логической теории научных знаний.
13. Проблема культурного пространства.

8.3. Вопросы, выносимые на семестровые зачеты, и контрольные вопросы, ответы на которые необходимо проработать при самостоятельной подготовке:

1. Современные проблемы развития физико-математического знания.

Культура математики и физики - многообразие смыслов физико-математической деятельности.

1.1 Культурный мир - многообразие носителей смыслов.

1.2 Культурный мир физики и математики - культура физики и математики.

2. Проблема смысла научного поиска.

2.1 Философское обобщение – необходимое условие успешной постановки задач для решения проблемы смыслообразования в науке.

2.2 Проблема смысла - это проблема методологии знания.

3. Принципы смыслообразования в научном знании.

3.1 Концепция смыслообразования в философии науки обоснована онто-гносеологической концепцией смыслообразования в научном знании.

3.2 Алгоритм смыслообразования в научном знании определяется четырьмя независимыми параметрами: неопределенностью, предопределенностью, всеопределенностью и послеопределенностью актуальных и потенциальных возможностей математического знания (неопределенность проблемы - следствие послеопределенности условий ее снятия; предопределенность гипотезы решения; всеопределенность решения задач снятия проблемы; послеопределенность как результат доопределения гипотезы за счет решения проблемы).

4. Проблема смысла физико-математической деятельности.

4.1 Степень общности отношений, изучаемых математикой и физикой сравнима с философской.

4.2. Принципы смыслообразования в математике и физике вытекают из закона сохранения сущности физико-математического явления.

4.3. Методология физико-математического знания - это методология построения траектории смысла для соответствующих физических и математических объектов и отношений.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом и Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению **050200.62 Физико-математическое образование**. Степень (квалификация) - «Бакалавр физико-математического образования (математика)»

Рабочую программу учебной дисциплины составил
доктор философских наук, к.ф.-м.н.,
старший научный сотрудник, профессор кафедры
математики, теории и методики обучения математике Чупахин Н.П. Чупахин

Программа дисциплины утверждена на заседании кафедры математики, теории и методики обучения математике, протокол № 1 от «30» августа 2013 г.

Зав. кафедрой математики,
теории и методики обучения математике
профессор Гельфман Э.Г. Гельфман

Программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией ФМФ ТГПУ,
протокол №1 от 30 августа 2013 года
Председатель метод. комиссии
физико-математического факультета Скрипко З.А.Скрипко