

**Санкт-Петербургский государственный университет**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Философия и физика. Парадоксы и интерпретации.  
Philosophy and physics. Paradoxes and interpretations.  
Философия - 030100

Язык обучения русский  
Трудоёмкость 3 зачётных единицы

Регистрационный номер рабочей программы: 055281

**Санкт-Петербург – 2018**

## **Раздел 1. Характеристики, структура и содержание учебных занятий**

### **1.1. Цели и задачи учебных занятий.**

Дисциплина читается для обучающихся по ООП СВ.5026.2016 «Философия».

Цель: формирование у студентов представления о взаимном влиянии философии и физики.

Задачи учебных занятий:

1. Сформировать у студентов адекватное и систематическое представление о философских основаниях физики.
2. Развить умение философской проблематизации фундаментальных физических теорий.
3. Отработать навыки философско-научной работы с основными философскими и физическими понятиями и герменевтической работы с текстами.
4. Развить умение поиска информации и ориентации в релевантных источниках.

Аннотация: В данном курсе на примере конкретных проблем познания природы студенты ознакомятся с тем, как философские концепции повлияли на возникновение физических теорий и, наоборот, как парадоксальные результаты новых физических теорий и экспериментов стимулировали развитие тех или иных философских концепций. В результате освоения курса студенты получают представление о различных попытках философской интерпретации проблем современной физики и космологии.

### **1.2. Требования к подготовленности обучающегося к освоению содержания учебных занятий (пререквизиты).**

Для успешного освоения содержания учебных занятий, обучающиеся должны обладать уровнем подготовки, основанном на компетенциях, соответствующих уровню четвертого семестра основной образовательной программы бакалавриата СВ.5026.2016 по направлению 47.03.01 «Философия».

### **1.3. Перечень формируемых компетенций (результаты обучения)**

Совместно с другими дисциплинами участвует в формировании следующих компетенций  
ОКБ-3 владеет культурой мышления, способен к восприятию, обобщению, анализу информации, к постановке цели и выбору путей ее достижения, способен анализировать философские, мировоззренческие, социально и лично значимые проблемы;

ОБК – 4 способен понимать значение культуры как формы человеческого бытия и руководствоваться в своей деятельности принципами толерантности, диалога и сотрудничества, готов к уважительному и бережному отношению к историческому наследию и культурным традициям;

ОБК – 5 способен понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, место человека в историческом процессе и политической организации общества, использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в процессе обучения и в профессиональной деятельности.

ОБК 6 - Владеет основами методологии научного исследования, готов применять полученные знания и навыки для решения практических задач в процессе обучения и в профессиональной и социальной деятельности;

ПК 1 - способен проводить философские исследования и анализировать фундаментальные законы становления и развития бытия, общества и мышления в многообразных и взаимосвязанных формах их существования и проявления;

ПК-4 способен аргументированно и обоснованно представлять результаты научных исследований (доклады, публикации, презентации и т.д.);

ПК-5 способен использовать методы и процедуры научного, философского, логического и теоретико-методологического анализа в профессиональной деятельности;

ПК-6 способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки и представления информации для решения профессиональных и социально значимых задач, в т.ч. с использованием современных информационных технологий и средств коммуникаций;

ПК-7 готов применять методы поиска, анализа научной информации, владеет навыками ее изложения, реферирования и аннотирования;

ПК-8 способен использовать основные технологии формирования научно-философского мировоззрения и применять их при решении значимых социально-культурных и политических проблем.

#### 1.4. Перечень и объём активных и интерактивных форм учебных занятий.

Практические занятия.

### Раздел 2. Организация, структура и содержание учебных занятий

#### 2.1. Организация учебных занятий

##### 2.1.1 Основной курс

Код модуля в составе дисциплины	Аудиторная учебная работа обучающихся									Самостоятельная работа					объём активных и интерактивных форм учебных занятий	трудоёмкость
	лекции	семинары	консультации	практические занятия	лабораторные работы	контрольные работы	коллоквиумы	текущий контроль	промежуточная аттестация	под руководством преподавателя	в присутствии преподавателя	в т.ч. с использованием метод. материалов	текущий контроль	промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<i>по формам обучения</i>																
5. семестр				28					2			78			30	3 Зач.ед.
Итого:				28					2			78			30	3 Зач.ед.

Формы текущего контроля успеваемости, виды промежуточной и итоговой аттестации			
Период обучения (модуль)	формы текущего контроля успеваемости	Виды промежуточной аттестации	Виды итоговой аттестации (только для программ итоговой аттестации и дополнительных образовательных программ)
<b>ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ</b>			
очная форма обучения			
Семестр 5	нет	Зачет в устной форме	-

## 2.2. Структура и содержание учебных занятий

Основной курс. Основная траектория. Очная форма обучения. Период обучения (модуль): Семестр 5.

№ п/п	Наименование темы (раздела, части)	Вид учебных занятий	Количество часов
1	Тема 1. Метафизические категории и принципы в основаниях физики. Использование в физике категорий потенциального и актуального.	Практические занятия	5
2	Тема 2. Концепции реальности: что значит существовать в физике и в философии? Проблема квантовой реальности.	Практические занятия	5
3	Тема 3. Концепции времени в философии и в физике. Течет ли время и возможно ли путешествие во времени? Почему мир вокруг усложняется, несмотря на физические уравнения?	Практические занятия	5
4	Тема 4. Чем философский принцип причинности отличается от физического принципа причинности? Телеология в философии и физике.	Практические занятия	5
5	Тема 5. Возникновение и эволюция Вселенной. Концепции пространства. Множественные миры в модальной метафизике, в квантовой физике и космологии. Смысл антропных принципов. Проблема бесконечности.	Практические занятия	4
6	Тема 6. Источники законов природы и законов физики. Необъяснимая эффективность математики в физике.	Практические занятия	4

## Раздел 3. Обеспечение учебных занятий

### 3.1. Методическое обеспечение

#### 3.1.1 Методические указания по освоению дисциплины

- Практические занятия в рамках данной дисциплины проводятся на основе информации, содержащейся в следующих основных типах источников: работы классиков физики, философии и философии науки;
- современные исследования (монографии) в области физики, философии науки и философии физики;
- периодические издания по физике, философии науки и философии физики, как печатные, так и электронные.

#### 3.1.2 Методическое обеспечение самостоятельной работы

- электронная копия программы;
- список рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- электронные версии текстов, предлагаемых к чтению на семинарских занятиях, предоставляемые студентам в формате Word или PDF.

#### 3.1.3 Методика проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации и критерии оценивания

В качестве промежуточной аттестации в данном курсе предусмотрен зачет. Зачет состоит из устного ответа на один вопрос билета. Время на подготовку 20 минут.

Критерии оценки правильности ответа на вопрос билета.

Оценка «зачет» ставится если:

- ответ построен логично в соответствии с планом;

- продемонстрировано знание философских вопросов физики, обозначенных в практических занятиях;
- для анализа оснований физики правильно использованы основные философские понятия и концепции;
- выдвигаемые положения обоснованы, приведены убедительные аргументы;
- сделаны содержательные выводы;
- продемонстрировано знание обязательной литературы.

Оценка «незачет» ставится если:

- не продемонстрировано знание философских вопросов физики, обозначенных в практических занятиях;
- не раскрыты философские понятия и концепции, используемые для анализа оснований физики;
- ответ содержит ряд серьезных неточностей;
- выводы поверхностны и несогласованны;
- не продемонстрировано знание обязательной литературы.

### **3.1.4 Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (контрольно-измерительные материалы, оценочные средства)**

Примерный список вопросов к зачету.

1. Соотношение философии и науки.
2. Философские основания физики.
3. Философские основания научного метода.
4. Концепции реальности в современной философии. Ненаблюдаемые объекты.
5. Категории актуального и потенциального в философии и физике.
6. Дискуссия о реальности квантовых объектов.
7. Дискуссия о природе времени в философии и физике.
8. Проблемы принципа причинности в философии и физике.
9. Дискуссия о природе пространства с точки зрения философии.
10. Философские проблемы возникновения и эволюции Вселенной.
11. Концепции множественных миров в философии и физике. Статус антропных принципов.
12. Проблема происхождения законов природы.

### **3.1.5 Методические материалы для оценки обучающимися содержания и качества учебного процесса**

При необходимости для оценки студентами содержания и качества учебного процесса применяется анкетирование в соответствии с методикой и графиком, утвержденными в установленном порядке.

## **3.2. Кадровое обеспечение**

### **3.2.1 Образование и (или) квалификация преподавателей и иных лиц, допущенных к проведению учебных занятий**

К проведению занятий должны допускаться преподаватели, имеющие базовое образование или ученую степень (или ученое звание), соответствующее профилю преподаваемой дисциплины.

### **3.2.2 Обеспечение учебно-вспомогательным и (или) иным персоналом**

Для обеспечения учебного процесса не требуется учебно-вспомогательного персонала.

### **3.3. Материально-техническое обеспечение**

#### **3.3.1 Характеристики аудиторий (помещений, мест) для проведения занятий**

Стандартно оборудованные учебные аудитории.

#### **3.3.2 Характеристики аудиторного оборудования, в том числе неспециализированного компьютерного оборудования и программного обеспечения общего пользования**

Мультимедийный проектор, настенный экран. Оборудование рабочего места преподавателя: компьютер со стандартным программным обеспечением и выходом в сеть Internet.

#### **3.3.3. Характеристики специализированного оборудования**

нет

#### **3.3.4. Характеристики специализированного программного обеспечения**

нет

#### **3.3.5 Перечень и объем расходных материалов**

Стандартные требования к перечню и объему расходных материалов.

### **3.4. Информационное обеспечение**

#### **3.4.1. Список обязательной литературы**

1. Философия естественных наук. Учебное пособие для вузов / Под ред. С.А. Лебедева. М., 2006.
2. Гайденок П.П. История новоевропейской философии в ее связи с наукой. М., 2000.
3. Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое. М., 1989.
4. Эйнштейн А. Физика и реальность. М., 1965.

#### **3.4.2. Список дополнительной литературы**

1. Аристотель. Метафизика // Аристотель. Соч.: в 4-х т. Т.1. Кн. 1. Гл. 1,2. М., 1975.
2. Аристотель. Никомахова этика // Аристотель. Соч.: в 4-х т. Т.4. Кн. 6. М., 1983.
3. Аристотель. Физика // Аристотель. Соч.: В 4-х т. Т. 3. М., 1981.
4. Ахутин В.А. Понятие "природы" в античности и в новое время. М., 1988.
5. Бом Д. Причинность и случайность в современной физике. М., 1959.
6. Бор Н. Атомная физика и человеческое познание. М. 1961.
7. Борн М. Физика в жизни моего поколения. М., 1963.
8. Бранский В.П. Философия физики. СПб., 2003.
9. Бунге М. Причинность: Место принципа причинности в современной науке. М., 1962.
10. Бунге М. Философия физики. М., 2003.
11. Вайнберг С. Мечты об окончательной теории. Физика в поисках самых фундаментальных законов природы. М., 2008.
12. Вайнберг С. Объясняя мир: Истоки современной науки. М., 2016.
13. Вайцеккер К.Ф. Физика и философия // Вопросы философии. 1993. Вып. 1. С. 115-125.
14. Вартофский М. Эвристическая роль метафизики в науке // Структура и развитие науки. М., 1978. С. 43-110.
15. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М., 1988.
16. Визгин В.П. Идея множественности миров: Очерки истории. М., 2015.
17. Виленкин А. Мир многих миров. Физики в поисках параллельных вселенных. М., 2010.
18. Вильчек Ф. Красота физики: постигая устройство природы. М., 2016.
19. Владимиров Ю.С. Между физикой и метафизикой. Кн. 2: По пути Клиффорда-Эйнштейна. М., 2011.
20. Владимиров Ю.С. Метафизика. М., 2002.
21. Владимиров Ю.С. Между физикой и метафизикой. Кн. 3: Геометрическая парадигма: испытание временем. М., 2011.

22. Владимиров Ю.С. Природа пространства и времени: Антология идей. М., 2015.
23. Гайденко П. Время. Длительность. Вечность. Проблема времени в современной философии и науке. М., 2006.
24. Гайденко П. Время. Длительность. Вечность. Проблема времени в современной философии и науке. М., 2006.
25. Гайденко П. П. История греческой философии в ее связи с наукой. М., 2009.
26. Гайденко П.П. Научная рациональность и философский разум. М.: Прогресс-Традиция, 2003.
27. Гейзенберг В. Философские проблемы атомной физики. М., 1953.
28. Гейзенберг В. Шаги за горизонт. М., 1987.
29. Гемпель К.Г. Логика объяснения М., 1998.
30. Грин Б. Скрытая реальность: Параллельные миры и глубинные законы Космоса. М., 2013.
31. Грин Б. Ткань космоса: пространство, время и текстура реальности. М., 2011.
32. Дмитриев И.С. Испытание святого Коперника: ненаучные корни научной революции. СПб., 2006.
33. Дмитриев И.С. Увещание Галилея. СПб., 2006.
34. Дойч Д. Структура реальности. М.-Ижевск. 2001.
35. Дюгем П. Физическая теория. Её цель и строение. М., 2007.
36. История и философия науки. 2-е изд. Учебник для бакалавриата и магистратуры. СПбГУ. СПб. Отв. ред. Мамзин А.С., Сиверцев Е.Ю. 2017.
37. Карнап Р. Философские основания физики. Введение в философию науки. М., 2008.
38. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Основания синергетики. М., 2002.
39. Койре А. Очерки истории философской мысли. О влиянии философских концепций в развитии теорий. М., 1985.
40. Кун Т. Структура научных революций. М., 1971.
41. Лакатос И. Доказательства и опровержения. М., 1967.
42. Лакатос И. Фальсификация и методология научно-исследовательских программ. М., 1995.
43. Лейбниц Г.-В. Переписка с Кларком // Лейбниц Г.-В. Соч. в 4-х т. Т.1. М., 1982. С.430-528.
44. Максвелл Г. Онтологический статус теоретических сущностей. // Философия науки. 2005. №1 (24). С. 20-48.
45. Мах Э. Познание и заблуждение. Очерки по психологии исследования. М., 2003.
46. Молчанов Ю.Б. Философские аспекты учения о времени, пространстве, причинности и детерминизме. М., 1985.
47. Никифоров А.Л. Философия науки: история и теория. Учебное пособие. М., 2006.
48. Николис Г., Пригожин И. Познание сложного. М., 1990.
49. Новая философская энциклопедия: В 4 т. М.: Мысль, 2010.
50. Ньютон И. Математические начала натуральной философии // Собр. тр. акад. А.Н. Крылова. Т. VII. М.-Л., 1936.
51. Ортега-и-Гассет Х. Положение науки и исторический разум // Что такое философия? М., 1991.
52. Пенроуз Р. Путь к реальности, или законы, управляющие Вселенной. М.-Ижевск, 2007.
53. Пенроуз Р. Циклы времени. Новый взгляд на эволюцию Вселенной: теория циклической вселенной Пенроуза. М., 2014.
54. Планк М. Единство физической картины мира. М., 1966.

55. Полемика Г. Лейбница с С. Кларком по вопросам философии и естествознания (1715–1716 гг.). Л., 1960.
56. Поппер К.Р. Квантовая теория и раскол в физике. М., 1998.
57. Поппер К.Р. Объективное знание. Эволюционный подход. М., 2002.
58. Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант. К решению парадокса времени. М., 1994
59. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой. М., 1986.
60. Причинность и телеономизм в современной естественно-научной парадигме / Отв. ред. Мамчур Е.А., Сачков Ю.В. М., 2002.
61. Проблема реальности в современном естествознании / Отв. ред. Е.А. Мамчур. М., 2015.
62. Пуанкаре А. О науке. М., 1990.
63. Рассел Б. Человеческое познание. Его сфера и границы. М., 1957.
64. Рейхенбах Г. Направление времени. М., 1969.
65. Рейхенбах Г. Философия пространства и времени. М., 2009.
66. Сачков Ю.В. Вероятностная революция в науке: вероятность, случайность, независимость, иерархия). М., 1999.
67. Свидерский В.И. Пространство и время. М., 1958.
68. Севальников А.Ю. Интерпретации квантовой механики. В поисках новой онтологии. М., 2009.
69. Современные философские проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук: учебник для аспирантов и соискателей ученой степени кандидата наук / Под ред. Миронова В.В. М., 2006.
70. Спонтанность и детерминизм / Под ред. Казютинского В.В., Мамчур Е.А., Сачкова Ю.В., Севальникова А.Ю. и др. М., 2006.
71. Степин В. С. Теоретическое знание: Структура, историческая эволюция. М., 2000.
72. Степин В.С. История и философия науки. М.: Академический проект, 2012.
73. Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники: Учебное пособие для высших учебных заведений. М., 1995.
74. Уилер Дж.А. Квант и Вселенная // Сб. Астрофизика, кванты и теория. М., 1982.
75. Уитроу Дж. Естественная философия времени. М., 2004.
76. Фейнман Р. Характер физических законов. М., 1968.
77. Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки. М., 1986.
78. Фок В.А. Замечания к статье Бор Н. Дискуссии с Эйнштейном о проблемах теории познания в атомной физике // Успехи физических наук. 1958. 66 (4).
79. Фок В.А. Квантовая физика и философские проблемы // Физическая наука и философия. М., 1973.
80. Фок В.А. Об интерпретации квантовой механики // Успехи физических наук. 1957. 62 (8).
81. Фурсов А.А. Проблема статуса теоретического знания науки в полемике между реализмом и антиреализмом. М., 2013.
82. Хакен Г. Синергетика. М., 1980.
83. Хакинг Я. Представление и вмешательство. Введение в философию естественных наук. Пер. с англ. / Перевод С. Кузнецова, Науч. ред. Мамчур Е. А. М.: Логос. 1998.
84. Хакинг Я. Представление и вмешательство. Введение в философию естественных наук. М., 1998.
85. Холтон Дж. Тематический анализ науки. М., 1981.



86. Чудинов Э.М. Философские проблемы современной физики: Теория относительности и космология. М., 2010.
87. Шредингер. Мое мировоззрение // Вопросы философии. 1994. Вып. 9. С. 66-94.
88. Эйнштейн А. Инфельд Л. Эволюция физики. Развитие идей от первоначальных понятий до теории относительности и квантов. М., 1965.
89. Эйнштейн А. Мир и физика. М., 2003.
90. Энциклопедия эпистемологии и философии науки. М.: Канон+, 2009.
91. Эрекаев В.Д. «Запутанные» состояния: (философские аспекты квантовой механики). М., 2003.
92. Эрекаев В.Д. Современная философия и квантовая физика. М., 2007.
93. Batterman R. The Oxford Handbook of Philosophy of Physics. Oxford University Press, 2013.
94. Bird A. Nature's Metaphysics. Dispositions, Laws, and Properties. Oxford: Clarendon Press, 2007.
95. Causation and Counterfactuals. Collins J.D., Paul E.J. (eds). MIT Press, 2004.
96. Cushing J.T. Philosophical concepts in physics. Cambridge: CUP. 1998.
97. d'Espagnat, Bernard. On physics and philosophy. Princeton: Princeton University Press, 2006. Vol. 41.
98. Ellis B. The Philosophy of Nature. Chesham: Acumen, 2002.
99. Huggett N. Space from Zeno to Einstein: classic readings with a contemporary commentary. MIT Press, 1999.
100. Lange M. Introduction to the Philosophy of Physics. Blackwell Publishers, 2002.
101. Maudlin T. The Metaphysics Within Physics. New York: Oxford University Press, 2007.
102. Mumford S. Laws in Nature. London: Routledge, 2004.
103. Philosophy of physics. Butterfield J., Earman J. (eds). Elsevier, 2007.
104. Psillos S. Causation and Explanation. Chesham: Acumen, 2002.
105. Psillos S., Curd M. The Routledge Companion to Philosophy of Science. London: Routledge, 2008.
106. Readings on Laws of Nature. Carroll J. (eds). Pittsburgh, 2004.
107. Stenger V.J. Quantum Gods: Creation, Chaos and the Search for Cosmic Consciousness. Prometheus Books, 2009.
108. The Wave Function: Essays in the Metaphysics of Quantum Mechanics. Ney A. and Albert D.Z. (eds). Oxford: OUP, 2013.
109. Zeilinger A. Dance of the photons: From Einstein to quantum teleportation. Macmillan, 2010.

### **3.4.3 Перечень иных информационных источников**

Российская государственная библиотека [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru)

Российская национальная библиотека [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru)

Библиотека Академии наук [www.rasl.ru](http://www.rasl.ru)

Научная библиотека им. М. Горького СПбГУ <http://www.library.spbu.ru/>

Научная электронная библиотека [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

Электронная библиотека Института философии РАН: <http://iphras.ru/elib.htm>

Стэнфордская интернет энциклопедия философии Stanford Encyclopedia of Philosophy: <http://seop.ilc.uva.nl/contents.html>

Интернет энциклопедия по философии The Internet Encyclopedia of Philosophy (IEP): <http://www.iep.utm.edu/>

Электронный архив препринтов и статей по философии науки (PhilSci-Archive): <http://philsci-archive.pitt.edu/>

Электронный архив препринтов и статей по физике, включая Историю и философию физики (arXiv): <https://arxiv.org/>

#### **Раздел 4. Разработчики программы**

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность	Контактная информация (служебный адрес электронной почты, служебный телефон)
Терехович Владислав Эрикович	к. филос. н.	нет	Старший преподаватель кафедры философии науки и техники	v.terekhovich@spbu.ru