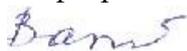


ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Утверждено  
на заседании кафедры  
теоретической физики  
протокол № 4 от «12» января 2022 г.  
Зав. кафедрой



Вахитов Р.М.

Согласовано: Председатель  
УМК физико - технического  
института



(Балапанов М.Х.)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методология современной физики

Б1.О.02

**ПРОГРАММА МАГИСТРАТУРЫ**

Направление подготовки (специальность)  
**03.04.02 Физика**

Направленность (профиль) подготовки / Специализация  
**Цифровые технологии в промышленной геофизике**

Квалификация  
Магистр

Форма обучения  
Очная

Разработчик (составитель):  
к.ф.-м.н., доц. Закирьянов Ф.К.



/ Закирьянов Ф.К.

Для приема: 2022 г.

Уфа 2022 г.

Составитель: Закирьянов Ф.К.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры общей физики, протокол № 4 от «12» января 2022 г.

Заведующий кафедрой  Вахитов Р.М.

## **Список документов и материалов**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
  - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
  - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
  - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
  - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

При изучении дисциплины должен формироваться следующие компетенции:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности;

ОПК-2. Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики.

Категория (группа) компетенций	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Уметь анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Уметь изучать закономерности и движущие силы развития физической науки
		УК-1.2. Уметь определять и интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной цели	Уметь изучать закономерности и движущие силы развития физической науки
		УК-1.3. Владеть поиском информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Владеть навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач
	ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	ОПК-1.1. Знать фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также основы педагогики, необходимые для осуществления преподавательской деятельности	Уметь изучать закономерности и движущие силы развития физической науки
		ОПК-1.2. Уметь применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	Уметь изучать закономерности и движущие силы развития физической науки
		ОПК-1.3. Владеть навыками применения фундаментальных знаний в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеет основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	Владеть навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при

			решении профессиональных задач
	ОПК-2. Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики	ОПК-2.1. Знания особенностей организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской деятельности	Знать особенности организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской деятельности
		ОПК-2.2. Умения осуществлять деятельность для поиска решений в своей профессиональной деятельности	Уметь осуществлять деятельность для поиска решений в своей профессиональной деятельности
		ОПК-2.3. Владения навыками принятия решений в профессиональной деятельности в области физики	Владеть навыками принятия решений в профессиональной деятельности в области физики

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методология современной физики» относится к базовой части.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Цели изучения дисциплины: создание картины становления физики как науки, этапы открытия фундаментальных физических явлений и законов, возникновения и эволюции физических идей и понятий, закономерностей её развития. Подчеркивается фундаментальная роль физики в прогрессе естествознания, в области технического прогресса, прогресса человечества. Выполнение указанных требований является подготовкой к самостоятельной работе в области естественных наук.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Философские вопросы естествознания.

## 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

## 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соответствующих с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности;

ОПК-2. Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
УК-1.1. Уметь анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Уметь изучать закономерности и движущие силы развития физической науки	Знания не сформированы	Умеет и знает закономерности и движущие силы развития физической науки
УК-1.2. Уметь определять и интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую	Уметь изучать закономерности и движущие силы развития физической науки	Умения не сформированы	Умеет и знает закономерности и движущие силы развития физической науки

для решения поставленной цели			
УК-1.3. Владеть поиском информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Владеть навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач	Владения не сформированы	Владеть навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач
ОПК-1.1. Знать фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также основы педагогики, необходимые для осуществления преподавательской деятельности	Уметь изучать закономерности и движущие силы развития физической науки	Знания не сформированы	Умеет и знает закономерности и движущие силы развития физической науки
ОПК-1.2. Уметь применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	Уметь изучать закономерности и движущие силы развития физической науки	Умения не сформированы	Умеет и знает закономерности и движущие силы развития физической науки
ОПК-1.3. Владеть навыками применения фундаментальных знаний в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеет основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	Владеть навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач	Владения не сформированы	Владеть навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач
ОПК-2.1. Знания особенностей организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской деятельности	Знать особенности организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской деятельности	Знания не сформированы	Знает особенности организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской деятельности
ОПК-2.2. Умения осуществлять деятельность для поиска решений в своей профессиональной деятельности	Уметь осуществлять деятельность для поиска решений в своей профессиональной деятельности	Умения не сформированы	Умеет осуществлять деятельность для поиска решений в своей профессиональной деятельности

ОПК-2.3. Владения навыками принятия решений в профессиональной деятельности в области физики	Владеть навыками принятия решений в профессиональной деятельности в области физики	Владения не сформированы	Владет навыками принятия решений в профессиональной деятельности в области физики
--	--	--------------------------	---

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Контролируемые действия по проверке знаний, умений и владений (Оценочные средства)
УК-1.1. Уметь анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Уметь изучать закономерности и движущие силы развития физической науки	Реферат
УК-1.2. Уметь определять и интерпретировать и ранжировать информацию, требуемую для решения поставленной цели	Уметь изучать закономерности и движущие силы развития физической науки	Реферат
УК-1.3. Владеть поиском информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Владеть навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач	Реферат
ОПК-1.1. Знать фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также основы педагогики, необходимые для осуществления преподавательской деятельности	Уметь изучать закономерности и движущие силы развития физической науки	Реферат
ОПК-1.2. Уметь применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	Уметь изучать закономерности и движущие силы развития физической науки	Реферат
ОПК-1.3. Владеть навыками применения фундаментальных знаний в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владет основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	Владеть навыками исследования проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования оценочных суждений при решении профессиональных задач	Реферат
ОПК-2.1. Знания особенностей организации самостоятельной и коллективной научно-	Знать особенности организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской	Реферат

исследовательской деятельности	деятельности	
ОПК-2.2. Умения осуществлять деятельность для поиска решений в своей профессиональной деятельности	Уметь осуществлять деятельность для поиска решений в своей профессиональной деятельности	Реферат
ОПК-2.3. Владения навыками принятия решений в профессиональной деятельности в области физики	Владеть навыками принятия решений в профессиональной деятельности в области физики	Реферат

## Вопросы к итоговому контролю по теоретическому материалу по дисциплине

### Примерная тематика рефератов:

1. Формирование физической картины мира в древности (античный период)
2. Особенности формирования физической картины мира на средневековом Востоке.
3. Формирование физической картины мира в средние века (VIII-XIV) в Европе.
4. Первая научная революция. Физика в эпоху Возрождения.
5. Возникновение экспериментальных методов в физике.
6. Возникновение и развитие механической картины мира.
7. Возникновение и развитие оптики.
8. Основы формирования термодинамической картины мира.
9. Открытие закона сохранения и превращения энергии.
10. Молекулярная и статистическая физика.
11. Формирование электродинамической картины мира.
12. Возникновение и становление электростатики.
13. Возникновение электродинамики и ее развитие до Максвелла.
14. Возникновение и развитие теории электромагнитного поля.
15. Возникновение и развитие электронной теории.
16. Возникновение и развитие кристаллофизики.
17. Возникновение и становление теории относительности.
18. Возникновение и развитие атомной физики.
19. Возникновение и становление ядерной физики.
20. Причины возникновения и особенности квантово-полевой картины мира.

### Критерии оценки:

«Зачтено» ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

«Не зачтено» ставится, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

### Вопросы к зачету

1. Классификация научных картин мира
2. Формирование физической картины мира в античный период
3. Особенности формирования физической картины мира в средних веках
4. Научная революция в физике в эпоху Возрождения.
5. Роль Г. Галилея в формировании физики как науки.
7. Роль Р. Декарта в формировании физики как науки.
8. Особенности систем мира Птолемея и Коперника.
9. Механическая картина мира
10. Развитие механики Архимедом.
11. Открытие закона инерции и принципа относительности Галилеем.
12. Пространство и время в механике Ньютона.
13. Теория тяготения Р. Декарта и Р. Гука.
14. Законы Кеплера – история открытия.
15. Понятие массы в физике Ньютона и его связь с атомизмом.

16. Термодинамическая картина мира
17. Основные положения античной атомистики.
18. Развитие молекулярной физики и атомистики в работах М.В. Ломоносова.
19. Механическая теория тепла и атомистика.
20. Работы С. Карно по термодинамике.
21. Открытие закона сохранения и превращения энергии.
22. Л. Больцман – создатель классической молекулярно-кинетической теории.
23. Электродинамическая картина мира
24. Работы М. Фарадея в области электромагнетизма.
25. Ранние работы по электричеству и магнетизму (Гильберт, Герикс).
26. Исследования атмосферного электричества М.В. Ломоносовым.
27. Исследования атмосферного электричества Франклином.
28. Открытие гальванизма (Вольты, Гальвани).
29. Работы Эрстеда в области электромагнетизма.
30. Работы Ампера в области электромагнетизма.
31. Работы Ома в области электромагнетизма.
32. Работы Ленца в области электромагнетизма.
33. Возникновение и развитие оптики
34. Возникновение оптики (Платон, Евклид, Птолемей).
35. Развитие оптики в трудах И. Кеплера.
36. Развитие оптики Галилеем.

**Критерии оценки:**

«Зачтено» – выставляется, если обучающийся:

- показывает хорошие знания основ формирования физической картины мира, современных проблем и тенденций развития физики и основных научных методов, применяемых в физике;
- самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует исторические аспекты возникновения и развития физики;
- полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса или темы реферата;
- владеет основными терминами и понятиями физики;
- показывает умение самостоятельно изучать историю физики и использовать знание фундаментальных основ и современных достижений в науке и технике.

«Не зачтено» – выставляется:

- при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала;
- в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений;
- если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы;
- при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.
- если не раскрыта тема реферата;

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

**Основная литература:**

1. . А. Ильин. История физики: учеб. пособие /. — Москва: Академия, 2003.— 272 с.
2. М. Расовский ; А. Русинов. История физики XX века [Электронный ресурс] /— Оренбург : ОГУ, 2014 .— 182 с. — <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330568>

**Дополнительная литература:**

- Ахутин А. В. История принципов физического эксперимента: От Античности до XVII в. / - Москва: Директ-Медиа, 2014. - [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=228428&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=228428&sr=1)

## 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. «История Физики через Интернет» <http://phys.by.ru>.
2. «Научная сеть» <http://www.nature.ru/>.
3. «Великие физики» <http://markbook.chat.ru/fiz/>.
4. «Физика в Интернет» <http://fim.samara.ws/?section>
5. «Изобретатели веков» <http://scientists.narod.ru/franklin.htm>.
6. «Физика.ru» <http://home.sovtest.ru/~kiv/istor/03Galil.htm>
7. «Наука и техника» <http://www.n-t.org/> 17
8. "История развития астрономии и космонавтики" [http://colonization.narod.ru/history/astronomy\\_old/index.htm](http://colonization.narod.ru/history/astronomy_old/index.htm)
9. "MavicaNET-Многоязычный Поисковый Каталог" [www.mavicanet.ru/directorv/rus/13611.html](http://www.mavicanet.ru/directorv/rus/13611.html)
10. "WebPhysics.ru" <http://www.webphysics.m/history/nobel.html>
11. "Электронный библиотечный фонд" <http://www.n-t.org/nl/>
12. Физическая энциклопедия <http://www.elmagn.chalmers.se/~igor/>

## 6. Материально -техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине приведена в таблице:

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория 01	Лекция	Доска, мел.

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Методология современной физики» на 1 семестр

очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	18,2
лекций	18
практических/ семинарских	
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	89,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма (ы) контроля:

Зачет: 1 семестр

### 1 семестр

№ № п. п.	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Предмет и задачи истории физики. О закономерностях развития физики.	1			9	Составление кратких тезисов по теме	Проверка рефератов
2	Развитие термодинамики и статистической физики. Установление основ термодинамики. Развитие кинетической теории газов.	1			9	Составление кратких тезисов по теме	Проверка рефератов
3	Развитие молекулярно - кинетического толкования второго закона термодинамики. Подход Больцмана к статистическому толкованию второго закона термодинамики. Возникновение статистической механики. Вопрос о тепловой смерти Вселенной.	2			9	Составление кратких тезисов по теме	Проверка рефератов
4	Возникновение и развитие теории относительности. Развитие оптики движущихся тел. Электродинамика движущихся сред. Опыт Майкельсона -Морли. Х.А. Лоренц. А. Пуанкаре.	2			9	Составление кратких тезисов по теме	Проверка рефератов
5	Специальная теория относительности. Общая теория относительности.	2			8,9	Составление кратких тезисов по теме	Проверка рефератов
6	Развитие электронной теории. Фотоэффект. Столетов А.Г. Открытие электрона. Зависимость массы электрона от скорости. Дж. Дж. Томсон. Г.Л. Лоренц. Радиоактивное излучение. Рентгеновские лучи.	2			9	Составление кратких тезисов по теме	Проверка рефератов
7	Возникновение и развитие квантовой теории. Открытие теории излучения. Возникновение представления о световых квантах. М. Планк.	2			9	Составление кратких тезисов по теме	Проверка рефератов
8	Начало развития теории строения атома. Модель атома Э. Резерфорда. Теория атома Н. Бора.	2			9	Составление кратких тезисов по теме	Проверка рефератов
9	Возникновение и развитие квантовой механики. Открытие спина электрона. В. Гейзенберга. П. де Бройль. Э. Шредингера.	2			9	Составление кратких тезисов по теме	Проверка рефератов
10	Интерпретация квантовой механики. Принцип дополнительности. Причинность в физике Н. Бора. М. Борн.	2			9	Составление кратких тезисов по теме	Проверка рефератов
	<b>Всего часов:</b>	<b>18</b>			<b>89,9</b>		

