

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Хагуров Т.А.



29 » мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.04

ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ФИЗИКИ

Направление подготовки 03.04.02 Физика

Направленность Медицинская физика

Форма обучения очно-заочная

Квалификация магистр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины «История и методология физики» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 03.04.02 Физика

Программу составил(и):
Ю.Б.Захаров, доцент

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем
протокол № 13 от «20» апреля 2020 г
заведующий кафедрой физики и информационных систем

Богатов Н.М.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета
протокол № 9 от «20» апреля 2020 г
Председатель УМК факультета

Богатов Н.М.

Рецензенты:

Шапошникова Т.Л., зав. кафедрой физики ФГБОУ ВО КубГТУ
Григорьян Л.Р., Генеральный директор ООО НПФ «Мезон»

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Данная дисциплина ставит своей целью формирование основы целостного восприятия современного состояния физических исследований, осмысления перспектив и путей развития физических наук с точки зрения профессионального исследователя и преподавателя, обобщение и систематизация знаний студентов по истории физики, выработка целостного комплексного взгляда на физические науки их взаимосвязь с другими разделами естествознания, формирование интереса к истории физики и понимания логики развития современной физики.

1.2 Задачи освоения дисциплины

Основными задачами дисциплины «История методология физики» являются:

- получение общих знаний по истории физики, сведений о жизни и научном творчестве величайших физиков прошлых времен и современности;
- анализ предпосылок открытия важнейших физических законов и тех методов, основываясь на которых, эти открытия были сделаны;
- знакомство с новейшими физическими концепциями, определяющими логику развития науки

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Изучение студентами методики преподавания физики опирается на знание курсов общей и теоретической физики, программирования и математического моделирования, педагогики и психологии.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «История и методология физики», соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: **ОПК–7 ПК–6, ОПК-4.**

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК–7 ПК–6 ОПК–4	Способностью демонстрировать знания в области философских вопросов естествознания, истории и методологии физики Способностью руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата Способностью адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности	Знать основные разделы и особенности современной физики; Знать основные понятия физики, историю их возникновения, этапы эволюции; Знать основные методы исследований в физике важнейшие достижения физики XX-XXI веков, критически важные проблемы современной физики.	Уметь анализировать предпосылки открытия важнейших физических законов и тех методов, основываясь на которых, эти открытия были сделаны; Уметь руководить научно-исследовательской деятельностью в области физики обучающихся по программам бакалавриата.	Владеть общими знаниями по истории физики, сведениями о жизни и научном творчестве величайших физиков прошлых времен и современности; Владеть новейшими физическими концепциями, определяющими логику развития науки.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет __3__ зач.ед. (__108__ часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)	
		А	Б
Контактная работа, в том числе:			
Аудиторные занятия (всего):	24	24	
Занятия лекционного типа	12	12	-
Лабораторные занятия	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	12	12	-

	-	-	-
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2	
Самостоятельная работа, в том числе:			
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>	50	50	-
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>	20	20	-
Подготовка к текущему контролю	13,8	13,8	-
Контроль:			
Подготовка к экзамену	-	26,7	
Общая трудоемкость	час.	108	108
	в том числе контактная работа	24,2	24,2
	зач. ед	3	3

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в _5_ семестре (для студентов ОФО):

№ разд ела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятель ная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Естествознание как система наук о природе. Методы и модели научного познания.	8	1	1		8
2.	Возрождение физических представлений.	8	1	1		8
3.	Физические концепции эпохи античности	8	2	2		8
4.	Физические концепции средневековья и эпохи Возрождения	8	2	2		8
5.	Физические концепции XII-XVIII вв.	8	2	2		8
6	Классическая физика	12	2	2		8
7	Основные концепции и достижения физики XX-XXI вв.	8	1	1		9
8	Новые парадигмы и пути развития естествознания.	12	1	1		13,8
9	<i>Всего:</i>		12	12		83,8

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
---	----------------------	--------------------	-------------------------

1	2	3	4
1.	Естествознание как система наук о природе. Методы и модели научного познания.	Методология науки. Специфика научной деятельности. Критерии научного знания. Методы и средства научного познания. Возникновение естествознания. Структура научного знания. Научные открытия. Модели научного познания. Научные традиции. Научные революции. Фундаментальные научные открытия.	Ответы на контрольные вопросы (КВ) / выполнение практических заданий (ПЗ) / тестирование (Т)
2.	Возрождение физических представлений	Хронологические и географические рамки древнейших культур. Миф как часть культурного наследия древнейших народов. Мифологическая картина мира. Натурфилософские представления древнего Китая и древней Индии.	КВ / ПЗ / Т
3.	Физические концепции эпохи античности	Античная культура: время, место, особенности миропонимания, периодизация. Специфика первых систем теоретического физического знания. Концепция атомистики. Физическое учение Платона. Аристотелева физика. Статика и гидростатика Архимеда. Оптика Евклида и Птолемея.	КВ / ПЗ / Т
4.	Физические концепции средневековья и эпохи Возрождения	Социокультурные особенности развития науки в эпоху средневековья. Основные физические достижения средневековья. Влияние потребностей практики и инженерии на развитие физики в эпоху Возрождения. Экспериментальные физические исследования Леонардо да Винчи. Гелиоцентрическая концепция Н. Коперника.	КВ / ПЗ / Т
5.	Физические концепции XII-XVIII вв.	Особенности периода начала Нового времени. Механика Г.Галилея и начало критики аристотелевской физики. Особенности картезианской физики. Разработка основ классической физики. Физическая концепция И. Ньютона как итог развития опытного естествознания. Законы классической механики. Ньютоновская концепция пространства-времени. Принципы минимального времени П.Ферма и наименьшего действия П.Мопертюи. Теория теплорода и механическая концепция теплоты.	КВ / ПЗ / Т

6	Классическая физика	Становление классического естествознания. Волновая концепция света О.Френеля. Концепции классической электродинамики. Электромагнитное поле Максвелла и эфир. Молекулярно-кинетическая концепция тепловых процессов. Концепции классической термодинамики. Возникновение предпосылок атомной и ядерной физики.	КВ / ПЗ / Т
7	Основные концепции и достижения физики XX-XXI вв.	Революция в физике. Кризис классических представлений о пространстве и времени. Специальная теория относительности. Общая теория относительности. Квантовая теория. Волновая механика. Квантовая статистика. Концепции физики атомного ядра и элементарных частиц. Квантовая теория поля. Электронная техника. Возникновение и развитие радиофизики.	КВ / ПЗ / Т
8	Новые парадигмы и пути развития естествознания.	Современная астрофизика и космология. Темная материя и темная энергия. Фрактальная физика. Самоорганизация и хаос. Нанонауки и нанотехнологии. Квантовые вычисления и квантовые компьютеры.	КВ / ПЗ / Т

2.3.2 Занятия семинарского типа

Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
2	3	4
1. Естествознание как система наук о природе. Методы и модели научного познания.	Методология науки. Критерии научного знания. Методы и средства научного познания. Научные открытия. Модели научного познания. Научные традиции. Научные революции. Фундаментальные научные открытия.	
2. Зарождение физических представлений.	Хронологические и географические рамки древнейших культур.. Мифологическая картина мира. Натурфилософские представления древнего Китая и древней Индии.	Проверочная контрольная работа, проверка домашнего задания.
3. Физические концепции эпохи античности средневековья и эпохи Возрождения.	Физическое учение Платона. Аристотелева физика. Статика и гидростатика Архимеда. Оптика Евклида и Птолемея. Основные физические достижения средневековья. Экспериментальные физические исследования Леонардо да Винчи. Гелиоцентрическая концепция Н. Коперника.	Проверочная контрольная работа, проверка домашнего задания.

4. Физические концепции XII-XVIII вв., Классическая физика.	Механика Г.Галилея и начало критики аристотелевской физики. Особенности картезианской физики. Разработка основ классической физики. Законы классической механики. Принципы минимального времени П.Ферма и наименьшего действия П.Мопертюи. Теория теплорода и механическая концепция теплоты. Волновая концепция света О.Френеля. Концепции классической электродинамики. Электромагнитное поле Максвелла и эфир. Молекулярно-кинетическая концепция тепловых процессов. Концепции классической термодинамики. Возникновение предпосылок атомной и ядерной физики.	Проверочная контрольная работа, проверка домашнего задания.
5. Основные концепции и достижения физики XX-XXI вв.	Кризис классических представлений о пространстве и времени. Специальная теория относительности. Общая теория относительности. Квантовая теория. Волновая механика. Квантовая статистика. Концепции физики атомного ядра и элементарных частиц. Квантовая теория поля. Электронная техника. Возникновение и развитие радиофизики	Проверочная контрольная работа, проверка домашнего задания.
6. Новые парадигмы и пути развития естествознания.	Современная астрофизика и космология. Темная материя и темная энергия. Фрактальная физика. Самоорганизация и хаос. Нанонауки и нанотехнологии. Квантовые вычисления и квантовые компьютеры.	Проверочная контрольная работа, проверка домашнего задания.
7. Итоговая контрольная работа	Индивидуальные задания для каждого студента	Проверочная контрольная работа.

2.3.3 Лабораторные занятия

Согласно учебному плану лабораторные занятия по данной дисциплине не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Естествознание как система наук о природе. Методы и модели научного познания.	1. Григорьев, В.И. О физиках и физике [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2008. — 264 с. — Режим доступа:
2	Возрождение физических представлений	

3	Физические концепции эпохи античности	https://e.lanbook.com/book/59504 .
4	Физические концепции средневековья и эпохи Возрождения	2. Пономарев, Л.И. Под знаком кванта [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2007. — 416 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2282
5	Физические концепции XII-XVIII вв.	3. Захаров, В.Д. Тяготение: от Аристотеля до Эйнштейна [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 281 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/70762
6	Классическая физика	4. Владимиров, Ю.С. Основания физики [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 458 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/66343
7	Основные концепции и достижения физики XX-XXI вв.	5. История и методология физики [Текст] : учебник для магистров : учебник для студентов вузов, обучающихся по естественно-научным направлениям и специальностям / В. А. Ильин. В. В. Кудрявцев ; Моск. пед. гос. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2014. - 579 с. : ил. - (Магистр). - Библиогр. в конце разд. - ISBN 9785991630634
8	Новые парадигмы и пути развития естествознания.	

3. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются следующие методы:

- лекции;
- опрос;
- домашние задания;
- индивидуальные практические задания;
- тестирование;
- консультации преподавателей;

– самостоятельная работа студентов (изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение домашних работ и индивидуальных типовых расчетов, подготовка к опросу, тестированию и зачету).

Для проведения лекционных занятий могут использоваться мультимедийные средства воспроизведения активного содержимого, позволяющего слушателю воспринимать особенности изучаемого материала, зачастую играющие решающую роль в понимании и восприятии, а также формировании профессиональных компетенций. Эффективное обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем.

Сопровождение самостоятельной работы студентов также организовано в следующих формах:

- усвоение, дополнение и вникание в разбираемые разделы дисциплины при помощи знаний получаемых по средствам изучения рекомендуемой литературы и осуществляемое путем подготовки индивидуальных докладов;
- консультации, организованные для разъяснения проблемных моментов при

самостоятельном изучении тех или иных аспектов разделов усваиваемой информации в дисциплине.

Основные образовательные технологии, используемые в учебном процессе:

- лекции с проблемным изложением;
- обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем и разрешение проблем;
- компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент», «студент – преподаватель», «студент – студент»;
- технологии смешанного обучения: дистанционные задания и упражнения, составление глоссариев терминов и определений, групповые методы Wiki, интернет-тестирование и анкетирование.

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:

- технология развития критического мышления;
- лекции с проблемным изложением;
- изучение и закрепление нового материала (использование вопросов, Сократический диалог);
- обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем («Займи позицию (шкала мнений)», проективные техники, «Один – вдвоем – все вместе», «Смени позицию», «Дискуссия в стиле телевизионного ток-шоу», дебаты, симпозиум);
- разрешение проблем («Дерево решений», «Мозговой штурм», «Анализ казусов»);
- творческие задания;
- работа в малых группах;
- технология компьютерного моделирования численных расчетов.

Сопровождение самостоятельной работы студентов также организовано в следующих формах:

- усвоение, дополнение и вникание в разбираемые разделы дисциплины при помощи знаний получаемых по средствам изучения рекомендуемой литературы и путем подготовки докладов;
- консультации, организованные для разъяснения проблемных моментов при самостоятельном изучении тех или иных аспектов разделов усваиваемой информации в дисциплине.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Текущий контроль: проверка самостоятельно выполненных заданий, ответы на контрольные и дополнительные вопросы по соответствующим разделам дисциплины.

Итоговый контроль: зачет.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Контрольные вопросы по учебной программе

В процессе подготовки и ответов на контрольные вопросы формируются и оцениваются все требуемые ФГОС и ООП для направления 03.04.02 ФИЗИКА (профиль: Медицинская физика) компетенции: **ОПК-7 ПК-6, ОПК-4**

Ниже приводятся примеры контрольных вопросов для разделов рабочей программы.

1. Что изучает физика?
2. Какова современная структура физики?
3. Каковы место физики в системе наук и ее роль в развитии естествознания?
4. Каковы основные этапы развития физики?
5. Каковы основные этапы развития представлений о пространстве и времени и основные физические концепции пространства и времени?

6. Чем отличается эксперимент от наблюдения?
7. Как связано представление о существовании эфира с принципом относительности?
8. Что такое принцип близкодействия и дальнего действия и как менялись взгляды на природу электромагнитного взаимодействия?
9. Почему принцип относительности Эйнштейна не согласуется с Ньютоновскими представлениями об абсолютном времени.
10. В чем трудности построения релятивистской теории гравитации?
11. Каковы предпосылки построения геометризованной теории гравитации?
12. Какие изменения произошли в космологии в XX веке?
13. Как были получены первые свидетельства реальности существования атомов?
14. Почему молекулярно-кинетическая теория подвергалась критике в конце XIX века?
15. Какие свидетельства реальности существования атомов, полученные в конце XIX – начале XX века оказались решающими?
16. В чем состояли трудности классической физики при описании строения атомов?
17. Что нового внесла квантовая теория поля в физическую картину мира?
18. Каковы современные представления о строении вещества?

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

4.2.1 Вопросы, выносимые на зачет по дисциплине «История и методология физики» для направления подготовки: 03.04.02 Физика

1. Методы и средства научного познания.
2. Модели научного познания.
3. Фундаментальные научные открытия.
4. Натурфилософские представления древнего Китая и древней Индии.
5. Натурфилософские представления древней Индии.
6. Мифологическая картина мира.
7. Специфика первых систем теоретического физического знания.
8. Физическое учение Платона.
9. Аристотелева физика.
10. Статика и гидростатика Архимеда.
11. Оптика Евклида и Птолемея.
12. Основные физические достижения средневековья.
13. Экспериментальные физические исследования Леонардо да Винчи.
14. Гелиоцентрическая концепция Н. Коперника.
15. Механика Г.Галилея и начало критики аристотелевской физики.
16. Особенности картезианской физики.
17. Физическая концепция И. Ньютона
18. Законы классической механики.
19. Принципы минимального времени П.Ферма
20. Принципы наименьшего действия П.Мопертюи.
21. Теория теплорода и механическая концепция теплоты.
22. Волновая концепция света О.Френеля.
23. Концепции классической электродинамики.
24. Электромагнитное поле Максвелла и эфир.
25. Молекулярно-кинетическая концепция тепловых процессов.
26. Специальная и общая теория относительности.
27. Квантовая теория
28. Возникновение и развитие радиофизики.
29. Современная астрофизика и космология.
30. Темная материя и темная энергия.

31. Фрактальная физика.
32. Самоорганизация и хаос.
33. Нанонауки и нанотехнологии.
34. Квантовые вычисления и квантовые компьютеры.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

1.1 Основная литература:

1. Григорьев, В.И. О физиках и физике [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2008. — 264 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59504>.
2. Пономарев, Л.И. Под знаком кванта [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2007. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2282>
3. Захаров, В.Д. Тяготение: от Аристотеля до Эйнштейна [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 281 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70762>
4. Владимиров, Ю.С. Основания физики [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 458 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/66343>
5. История и методология физики [Текст] : учебник для магистров : учебник для студентов вузов, обучающихся по естественно-научным направлениям и специальностям / В. А. Ильин. В. В. Кудрявцев ; Моск. пед. гос. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2014. - 579 с. : ил. - (Магистр). - Библиогр. в конце разд. - ISBN 9785991630634

5.2 Дополнительная литература:

1. Творцы физических наук [Текст] : [учебное пособие для студентов] / И. Я. Никифоров . - Ростов н/Д : Феникс , 2009. - 446 с. : ил. - (Портреты без ретуши). - Библиогр.: с. 441-444. - ISBN 9785222157770
2. История и методология физики [Текст] : учебник для магистров : учебник для студентов вузов, обучающихся по естественно-научным направлениям и специальностям / В. А. Ильин. В. В. Кудрявцев ; Моск. пед. гос. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2015. - 579 с. : ил. - (Магистр). - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-9916-3726-8
3. Исследования по истории физики и механики. 2009-2010 [Текст] / Рос. акад. наук, Ин-т истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова ; отв. ред. Г. М. Идлис ; [ред.-сост. Н. В. Вдовиченко]. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 469 с. : ил. - Библиогр. в конце статей. - ISBN 9785940522027
4. Физика. Модульный курс для технических вузов [Текст] : учебное пособие для бакалавров : учебное пособие для студентов технических вузов / Ю. С. Оселдчик, П. И. Самойленко, Т. Н. Точилина. - Москва : Юрайт, 2012. - 526 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 525-526. - ISBN 9785991618250. - ISBN 9785969213265

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронные ресурсы ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»: <http://www.kubsu.ru/node/1145>

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»:
<http://window.edu.ru/window>
3. Федеральный образовательный портал:
http://www.edu.ru/db/portal/sites/res_page.htm
4. Большая научная библиотека:
<http://www.sci-lib.com/>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

На самостоятельную работу студентов, согласно требованиям ФГОС ВО по направлению **03.04.02 Физика** (профиль: Медицинская физика), отводится около 56 % времени от общей трудоемкости дисциплины. Сопровождение самостоятельной работы студентов может быть организовано в следующих формах:

- составлением индивидуальных планов самостоятельной работы каждого из студентов с указанием темы и видов занятий, форм и сроков представления результатов;
- проведением консультаций (индивидуальных или групповых), в том числе с применением дистанционной среды обучения.

Критерий оценки эффективности самостоятельной работы студентов формируется в ходе промежуточного контроля процесса выполнения заданий и осуществляется на основе различных способов взаимодействия.

В соответствии с этим при проведении оперативного контроля могут использоваться контрольные вопросы к соответствующим разделам дисциплины «История и методология физики».

Контроль может осуществляться также посредством тестирования студентов по окончании изучения тем учебной дисциплины.

Дополнительная форма контроля эффективности усвоения материала и приобретения практических навыков заключается в открытой интерактивной защите работы на устном выступлении перед аудиторией сокурсников краткого доклада с презентацией.

Сопровождение самостоятельной работы студентов также организовано в следующих формах:

- усвоение, дополнение и вникание в разбираемые разделы дисциплины при помощи знаний получаемых по средствам изучения рекомендуемой литературы и осуществляемое путем написания реферативных работ;
- консультации, организованные для разъяснения проблемных моментов при самостоятельном изучении тех или иных аспектов разделов усваиваемой информации в дисциплине.

К средствам обеспечения освоения дисциплины «История и методология физики» также относится

- контрольные вопросы по разделам учебной дисциплины;
- набор тем для дополнительного исследования по разделам учебной дисциплины.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

«История и методология физики». Перечень необходимого программного обеспечения

1. Операционная система MS Windows.
2. Интегрированное офисное приложение MS Office.
4. Обеспечение информационной безопасности–антивирус.

5. Система программирования на языке высокого уровня VBA.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения занятий по дисциплине «История и методология» имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

– специализированная лекционная аудитория физико-технического факультета (2001 С), оснащенная мультимедийным проектором, экраном, интерактивной доской, а также приборами и оборудованием для постановки учебных демонстрационных экспериментов.

- литература в библиотеке университета, доступ к внешним информационным источникам для самостоятельной работы студентов.

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа ауд 201С, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО).
2.	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ ауд. 201С, оснащенное лабораторным оборудованием.
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория № 209С
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория № 209С
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы 208С, 204С, 205С оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.