

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 30.01.2023 16:41:18

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

История и методология физики

Закреплена за подразделением

Кафедра физической химии

Направление подготовки

03.04.02 ФИЗИКА

Профиль

Физика конденсированного состояния

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

аудиторные занятия

17

зачет 3

самостоятельная работа

91

курсовая работа 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	20			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Итого ауд.	17	17	17	17
Контактная работа	17	17	17	17
Сам. работа	91	91	91	91
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

дфмн, Профессор, Страумал Борис Борисович

Рабочая программа

История и методология физики

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 03.04.02 ФИЗИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

03.04.02 ФИЗИКА, 03.04.02-МФ3-22-1.plx Физика конденсированного состояния, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

03.04.02 ФИЗИКА, Физика конденсированного состояния, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра физической химии

Протокол от 23.06.2020 г., №11-19/20

Руководитель подразделения Салимон Алексей Игоревич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель изучения дисциплины «История и методология физики» состоит в том, чтобы опираясь на базовый цикл естественно-научных дисциплин, обеспечить формирование представления о физике и методах научного познания в историческом аспекте ее развития. Для реализации цели предусматривается освещение следующих задач:
1.2	раскрытие истории возникновения и развития фундаментальных идей, понятий, законов, принципов и концепций физической науки; углубление, обобщение и систематизация знаний студентов по физике.
1.3	формирование у будущих выпускников физической картины мира.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Компьютерные технологии в науке и образовании	
2.1.2	Неравновесные конденсированные системы (II)	
2.1.3	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Научно-исследовательская практика	
2.1.4	Системы накопления и хранения электрической энергии	
2.1.5	Философские вопросы естествознания	
2.1.6	Экспериментальные методы физики твердого тела	
2.1.7	Атомно-кристаллическая структура твердых фаз	
2.1.8	Неравновесные конденсированные системы (I)	
2.1.9	Специальный физический практикум	
2.1.10	Фазовое равновесие в многокомпонентных системах	
2.1.11	Физика поверхностей раздела в твердых телах	
2.1.12	Динамика решетки и электрон-фононное взаимодействие в твердых телах	
2.1.13	Дифракционные и спектроскопические методы исследования твердых тел	
2.1.14	Информационно-аналитические системы в материаловедении	
2.1.15	Физика магнитных явлений. Часть 1. Основы магнетизма	
2.1.16	Физика магнитных явлений. Часть 2. Магнетизм веществ	
2.1.17	Физические методы исследований	
2.1.18	Компьютерное моделирование в физическом материаловедении	
2.1.19	Магнитные материалы	
2.1.20	Методы теории электронной структуры твердых тел	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Научно-педагогическая практика	
2.2.2	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

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

Знать:

ОПК-1-31 историю и методологию развития фундаментальных понятий, законов и теорий общей и теоретической физики

УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий

Знать:

УК-1-31 методологию развития основных физических идей и концепций

ПК-4: Способен к реализации программ высшего образования уровня бакалавриат в области физики

Уметь:

ПК-4-У2 использовать сеть Интернет для поиска и анализа историкофизического материала

ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания в области физики, знания в междисциплинарных областях для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности
Уметь:
ОПК-1-У1 ставить, формулировать и решать конкретные задачи научных исследований в соответствии с профилем магистерской программы;
ПК-4: Способен к реализации программ высшего образования уровня бакалавриат в области физики
Уметь:
ПК-4-У1 составлять обзоры и проводить исторические параллели
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Уметь:
УК-1-У1 ориентироваться в современных проблемах физики;
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни
Уметь:
УК-6-У1 находить в научной литературе сведения, расширяющие представление о зарождении и развитии физических идей и теорий;
ПК-4: Способен к реализации программ высшего образования уровня бакалавриат в области физики
Владеть:
ПК-4-В2 навыками оперирования понятиями физики в разные периоды ее развития
ПК-4-В1 философской концепцией, признающая объективную закономерность и причинную обусловленность всех явлений природы и общества;
УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни
Владеть:
УК-6-В1 навыками оперирования понятиями физики в разные периоды ее развития
ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания в области физики, знания в междисциплинарных областях для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности
Владеть:
ОПК-1-В1 навыками ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и применять результаты исследований в инновационной деятельности
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Владеть:
УК-1-В1 навыками чтения научной литературы;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. История физики — неотъемлемая часть истории науки							

1.1	Классификация наук и проблема периодизации истории науки. Измерения времени, хронология. Периодизация истории физики. Предмет и задачи истории физики /Лек/	3	2	УК-6-У1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1			
1.2	Работа с учебной литературой.Выполнение домашнего задания /Ср/	3	10	УК-6-У1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1			
1.3	История физических учений древнейших времен, в средние века и в эпоху Возрождения /Лек/	3	2	УК-6-У1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1			
1.4	Работа с учебной литературой.Выполнение домашнего задания /Ср/	3	10	УК-6-У1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1			
1.5	Классическая физика в XVII - XVIII веках /Лек/	3	2	УК-6-У1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1			
1.6	Работа с учебной литературой.Выполнение домашнего задания /Ср/	3	10	УК-6-У1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1			
	Раздел 2. История выдающихся физических открытий конца XIX — начала XXI века .							
2.1	Физика в первой половине XIX века. Макрофизика. /Лек/	3	2	УК-6-У1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1			

2.2	Работа с учебной литературой.Выполнение домашнего задания /Ср/	3	10	УК-6-У1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1			
2.3	Физика на рубеже XIX и XX веков. Микрофизика /Лек/	3	2	УК-6-У1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1			
2.4	Работа с учебной литературой.Выполнение домашнего задания /Ср/	3	10	УК-6-У1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1			
2.5	Физика в первой половине XX века. Мегафизика /Лек/	3	2	УК-6-У1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1			
2.6	Работа с учебной литературой.Выполнение домашнего задания /Ср/	3	10	УК-6-У1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1			
	Раздел 3. История взаимоотношений физики и других наук.							
3.1	История современности — актуальное направление в истории физики. Физика середины XX века и второй половины XX века /Лек/	3	2	УК-6-У1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1			
3.2	Работа с учебной литературой.Выполнение домашнего задания /Ср/	3	10	УК-6-У1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1			

3.3	Общие закономерности развития физики. Преемственность в развитии научных знаний. Эмпирический и теоретический уровни научного познания в физике. Физика и медицина /Лек/	3	2	УК-6-У1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л2.1Л3.1 Э1			
3.4	Работа с учебной литературой.Выполнение домашнего задания /Ср/	3	10	УК-6-У1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1			
3.5	Предмет, теория и метод в физике. Метод и методология физики. Классификация методов в физике и их взаимодействие. Философские основания физики /Лек/	3	1	УК-6-У1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1			
3.6	Работа с учебной литературой.Выполнение домашнего задания. Подготовка к зачету /Ср/	3	11	УК-6-У1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-6-В1 ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1		КМ1	Р1

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
-----------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Домашнее задание	ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;УК-1-31;ПК-4-В2;ПК-4-В1;ПК-4-У2;ПК-4-У1;УК-6-В1;УК-6-У1;УК-1-В1;УК-1-У1	Темы рефератов: 1. Беккерель А., Кюри П., Склодовская-Кюри М. Исследование радиоактивного излучения. 2. А. Эйнштейн. Открытие законов фотоэлектрического эффекта. 3. Н. Бор. Изучение строения атома. 4. Франк Дж, Герц Г. Открытие законов столкновений электронов с атомами. (Опыты Франка и Герца) 5. Комптон А. Эффект Комптона. 6. Бройль Л. Открытие волновой природы электрона. 7. Чэдвик Дж. Открытие нейтрона. 8. Черенков П. А., Тамм И. Е., Франк И.М. Открытие и объяснение эффекта Вавилова-Черенкова. 9. Таунс Ч., Басов Н.Г., Прохоров А.М. Создание генераторов и усилителей нового типа – мазеров и лазеров. 10. Бардин Дж., Купер Л., Шриффер Дж. Разработка теории сверхпроводимости. 11. Капица П.Л. Открытия в области физики низких температур. 12. Жолио-Кюри Ф., Жолио-Кюри И. Открытие искусственной радиоактивности и синтез новых радиоактивных элементов. 13. Становление и развитие гелиоцентрической системы мира в работах Коперника, Кеплера и Галилея. 14. Закон сохранения и превращения энергии в работах А. Лавуазье, Ю. Майера, Д. Джоуля и Г. Гельмгольца. 15. Начала термодинамики в работах Р. Клаузиуса и С. Карно. Второе начало термодинамики. Понятие энтропии в работах Р. Клаузиуса и его развитие в физике 20-века. 16. Бенджамин Франклин, Георг Рихман, Михаил Ломоносов: Опыты по электричеству. 17. Майкл Фарадей. История открытия закона электромагнитной индукции. 18. История геометрической оптики. Развитие волновых представлений оприроде света в работах Томаса Юнга и Огюстена-Жана Френеля. 19. История исследований теплового излучения в работах Гершеля, Меллони, Кирхгофа, Стефана, Больцмана, Вина, Рэлея, Д. Джинса и М. Планка. 20. История возникновения квантовой электроники и нелинейной оптики.
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Домашнее задание	ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;УК-1-31;ПК-4-В2;ПК-4-В1;ПК-4-У2;ПК-4-У1;УК-6-В1;УК-6-У1;УК-1-В1;УК-1-У1	Написание реферата по заданной теме

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

1. Физика древности. Фалес, Гераклит, Анаксимен и Анаксимандра. Пифагор и Эмпедокл. Пифагорейская школа. Физика и космология Аристотеля. Атомисты: Эпикур и Лукреций.
2. Космология Птолемея и геометрия Евклида. Архимед. Развитие статики и гидростатики.
3. Физика в эпоху средневековья. Ал-Хорезми, Ал-Бируни, Альхазен.
4. История возникновения первых университетов. Парижский, Оксфордский и Кембриджский университеты.
5. Наука эпохи возрождения. Леонардо да Винчи, Иероним Кардан, Франческо Мавролика, Вильям Гильберт.
6. Первая научная революция. Коперник, Кеплер, Галилей. Галилей. Понятие инерции и принципа относительности.
7. Работы Роберта Гука. Абсолютное пространство и время в механике Ньютона.
8. Эйлер и Даламбер, Лагранж и Мопертюи. Принцип наименьшего действия в механике.
9. Концепция теплорода. Паскаль, Бойль, Лавуазье. Температурные шкалы Фаренгейта, Цельсия, Кельвина.
10. История развития кинетической теории газов. Ломоносов, Бернулли. Ван дер Вальс. С. Карно. Цикл Карно
11. Майер, Джоуль, Гельмгольц. История открытия закона сохранения и превращения энергии.
12. Начало термодинамики в работах Клаузиуса. Л. Больцман, Дж. Максвелл, Дж. Гиббс. Статистическая формулировка законов термодинамики.
13. Ломоносов, Рихман, Франклин. Первые опыты по электричеству. Работы Кавендиша и Кулона, Гольвани и Вольты, Ампера и Ома.
14. Эрстед и Ампер. Магнитное действие тока. Майкл Фарадей. История открытия явления электромагнитной индукции
15. Джеймс Максвелл. Уравнение Максвелла. Концепция электромагнитного поля. Электромагнитные волны. Опыты Генриха-Герца.
16. В. Снеллиус. Законы геометрической оптики. Пьер Ферма. Принцип Ферма. История развития фотометрии. Пьер Бугер. Иоганн Ламберт. Исаак Ньютон. Корпускулярная природа света. Явление дисперсии света.
17. Гюйгенс, Юнг, Френель. Волновая теория света. Концепция эфира. Первые опыты по интерференции и дифракции света. Юнг и Френель. Кольца Ньютона.
18. История открытия законов теплового излучения Вина, Стефана Больцмана и Рэлея-Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа физике теплового излучения.
19. Макс Планк. Введение кванта действия. Формула для плотности излучения в спектре абсолютно черного тела.
20. Квантовая природа света Альберт Эйнштейн. Объяснение законов фотоэффекта. Фотоны. Эффект Комптона.
21. История создания лазеров. Ч. Таунс, Н.Г. Басов, А.М. Прохоров.
22. Опыты Резерфорда. Модели строения атома Дж. Томсона и Резерфорда. Атом Бора. Постулаты Бора. Рентген. Открытие рентгеновских лучей.
23. Беккерель и Кюри. Открытие радиоактивности. Резерфорд. Искусственные превращения элементов.
24. Дж. Чадвик. Открытие нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Спин ядра. Андерсон. Открытие позитрона. Проблема внутриядерных сил. Х. Юкава. Предсказание мезонов.
25. Какие открытия были сделаны в физике в эпоху средневековья.
26. Наука в странах арабского Востока. Хорезми, Бируни, Гален, Альхазен.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Оценка «отлично» или «хорошо» ставится, если студент полно излагает изученный материал, обнаруживает понимание специфики вопроса, дает правильное определение основных понятий речевой коммуникации; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка; владеет навыками языкового анализа. Ответ не содержит фактические ошибки.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, т.е. обнаруживает понимание специфики вопроса, но при ответе не демонстрирует достаточной обоснованности суждений, и/или отчасти подменяет рассуждения пересказом текста, и/или допускает одну фактическую ошибку.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части материала, неверно отвечает на вопрос, даёт ответ, который содержательно не соотносится с поставленной задачей, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно излагает материал.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Моисеева И. Ю.	История и методология науки: учебное пособие	Электронная библиотека	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Михельсон В. А.	Физика Молекулярная физика. Термодинамика	Электронная библиотека	Москва, Ленинград: Объединенное научно-техническое издательство (Ленинград), 1938
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Перельман Я. И.	Занимательная физика: научно-популярное издание	Электронная библиотека	Петроград: Государственная типография (4-я г. Петроград), 1920
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э1	.Федеральный портал «Российское образование		http://www.edu.ru/	
6.3 Перечень программного обеспечения				
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				
И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ		
Ауд.	Назначение	Оснащение
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
<p>Необходимо ознакомиться с методологическими основами и принципами современной науки и техники.</p> <p>Самостоятельная работа магистров реализуется в виде:</p> <ul style="list-style-type: none"> подготовки к контрольным работам; подготовки к семинарским (практическим) занятиям; выполнения индивидуальных заданий по основным темам дисциплины; написание рефератов по проблемам дисциплины "История и методология физики". <p>обязательное посещение лекций ведущего преподавателя;</p> <p>лекции – основное методическое руководство при изучении дисциплины, наиболее оптимальным образом структурированное и скорректированное на современный материал;</p> <p>в лекции глубоко и подробно, аргументировано и методологически строго рассматриваются главные проблемы темы;</p> <p>в лекции даются необходимые разные подходы к исследуемым проблемам.</p>