

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 15 июня _____ 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01.04 Проблемы современной физики

Закреплена за кафедрой **Информатики, математики и физики**

Учебный план gz440401_23_ПМиФ.plx

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое
образование

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Экзамен 1

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Практические	10	10	10	10
В том числе инт.	8	8	8	8
В том числе в форме практ.подготовки	10	10	10	10
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	89	89	89	89
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.физ.-мат.н., доц., Ким Де Чан _____

Рабочая программа дисциплины

Проблемы современной физики

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 126)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование
утвержденного приказом ректора от 22.02.2023 № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Информатики, математики и физики

Протокол от 21 апреля 2023 г. №09

Срок действия программы: 2023-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Горохов Д.Б.

Председатель НМС ФМП

декан, доцент, к.т.н., Видищева Е.А.

11 мая 2023 г. протокол №09

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Горохов Д.Б.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации 16
(методический отдел)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель НМС ФМП

44.04.01

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель НМС ФМП

44.04.01

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Информатики, математики и физики

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Изучение дисциплины «Проблемы современной физики» направлено на формирование у студентов научного представления об окружающем мире на основе изучения специальных вопросов и идей естественных наук, развитие мыслительных операций анализа, синтеза, сравнения, оценки, дедукции, индукции и создание предпосылок для овладения опытом применения научного метода при выполнении задач профессиональной деятельности. Изучение дисциплины обеспечивает достижение целей основной образовательной программы магистратуры «Прикладная математика и физика», направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.01.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Информационные технологии в физике	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Углубленное изучение математики в группах естественнонаучного профиля	
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2: ПК-2. Способен реализовывать программы обучения по преподаваемой дисциплине с учетом современных методов и педагогических технологий в образовательных организациях разных уровней образования

Индикатор 1	ПК-2.1. Владеет основными понятиями, теоретическими положениями, структурой преподаваемой дисциплины и выделяет взаимосвязь между составными элементами дисциплины
Индикатор 2	ПК-2.2. Формирует по дисциплине теоретический материал, подбирает необходимый инструментарий, анализирует варианты его изложения
Индикатор 3	ПК-2.3. Использует актуальные методики и способы изложения материала по дисциплине
Индикатор 4	ПК-2.4. Осуществляет преподавательскую деятельность согласно программе преподаваемой дисциплины с учетом современных достижений науки и передового опыта

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные понятия, теоретические положения, структуру преподаваемой дисциплины и взаимосвязь между составными элементами дисциплины; способы формирования по дисциплине теоретического материала и способы подбора необходимого инструментария, варианты его изложения; актуальные методики и способы изложения материала по дисциплине; методы осуществления преподавательской деятельности согласно программе преподаваемой дисциплины с учетом современных достижений науки и передового опыта
3.2	Уметь:
3.2.1	составлять основные понятия, теоретические положения, структуру преподаваемой дисциплины и взаимосвязь между составными элементами дисциплины; формировать по дисциплине теоретического материала и осуществлять подбор необходимого инструментария, варианты его изложения; разрабатывать актуальные методики и способы изложения материала по дисциплине; осуществлять преподавательскую деятельность согласно программе преподаваемой дисциплины с учетом современных достижений науки и передового опыта
3.3	Владеть:
3.3.1	основными понятиями, теоретическими положениями, структурой преподаваемой дисциплины и взаимосвязь между составными элементами дисциплины; способами формирования по дисциплине теоретического материала и методами подбора необходимого инструментария, варианты его изложения; актуальными методиками и способами изложения материала по дисциплине; методами осуществления преподавательской деятельности согласно программе преподаваемой дисциплины с учетом современных достижений науки и передового опыта

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Физика. Современные проблемы						
1.1	Пр	Предмет и структура физики	1	0,5	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0,5	Работа в малых группах, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4

1.2	Пр	Основные этапы развития физики	1	0,5	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0,5	Работа в малых группах, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
1.3	Пр	Фундаментальные физические теории	1	0,5	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0,5	Работа в малых группах, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
1.4	Ср	Современная экспериментальная физика	1	6	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
1.5	Ср	Основные нерешенные проблемы физики	1	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
1.6	Ср	Связь физики с другими науками и техникой	1	4	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
1.7	Экзамен	Физика. Современные проблемы	1	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
	Раздел	Раздел 2. Современное состояние физики элементарных частиц						
2.1	Пр	Шестнадцать фундаментальных частиц	1	0,5	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0,5	Работа в малых группах, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
2.2	Пр	Фундаментальные векторные бозоны.	1	0,5	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0,5	Работа в малых группах, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
2.3	Ср	Константы взаимодействия	1	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
2.4	Ср	Суперструны	1	3	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
2.5	Ср	Коллайдеры	1	3	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
2.6	Экзамен	Современное состояние физики элементарных частиц	1	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
	Раздел	Раздел 3. Физика космологии						

3.1	Пр	Стандартная Модель Вселенной	1	0,5	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0,5	Работа в малых группах, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
3.2	Ср	Раздувающаяся Вселенная и инфлатон	1	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
3.3	Ср	Космологическая постоянная	1	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
3.4	Экзамен	Физика космологии	1	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
	Раздел	Раздел 4. Сверхпроводимость						
4.1	Пр	Открытие сверхпроводимости	1	0,5	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0,5	Работа в малых группах, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
4.2	Пр	Низкотемпературные сверхпроводники	1	0,5	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0,5	Работа в малых группах, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
4.3	Ср	Низкотемпературные сверхпроводники.	1	5	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
4.4	Ср	Высокотемпературные сверхпроводники (ВТП) и проблема получения комнатотемпературных сверхпроводников (КТСП)	1	5	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
4.5	Экзамен	Сверхпроводимость	1	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
	Раздел	Раздел 5. Квантовый эффект Холла						
5.1	Пр	Эффект Холла и его применения	1	0,5	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0,5	Работа в малых группах, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
5.2	Пр	Двумерные электронные системы	1	0,5	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0,5	Работа в малых группах, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
5.3	Ср	Целочисленный квантовый эффект Холла	1	15	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4

5.4	Ср	Дробный квантовый эффект Холла	1	15	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
5.5	Экзамен	Квантовый эффект Холла	1	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
	Раздел	Раздел 6. Фуллерены, графены и нанотрубки. Процесс открытия						
6.1	Пр	Открытие, свойства и применение фуллеренов и нанотрубки	1	0,5	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0,5	Работа в малых группах, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
6.2	Пр	Открытие, свойства и применение графенов	1	0,5	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0,5	Работа в малых группах, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
6.3	Ср	Открытие, свойства и применение фуллеренов и нанотрубок.	1	10	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
6.4	Ср	Открытие, свойства и применение графенов	1	10	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
6.5	Экзамен	Фуллерены, графены и нанотрубки. Процесс открытия	1	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
	Раздел	Раздел 7. Проблема управляемого термоядерного синтеза						
7.1	Пр	Термоядерный синтез	1	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	2	Работа в малых группах, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
7.2	Пр	Управляемый термоядерный синтез и проблема реализации его.	1	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	Работа в малых группах, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
7.3	Ср	Термоядерный синтез	1	2	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
7.4	Ср	Управляемый термоядерный синтез и проблема реализации его	1	1	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
7.5	Экзамен	Проблема управляемого термоядерного синтеза	1	3	ПК-2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания,

наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)
Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (круглый стол (дискуссия))
Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (электронные библиотеки))
Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)
Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Коллоквиум №1 Основные проблемы физики. Основные нерешенные проблемы физики. Связь физики с другими науками и техникой.

Наиболее актуальные направления развития физики: Астрофизика. Проблемы управляемой термоядерной энергетики, физики наноструктур, квантового эффекта Холла. Решение задач.

Коллоквиум №2 .Современное состояние физики элементарных частиц. Шестнадцать фундаментальных частиц.

Фундаментальные векторные бозоны. Константы взаимодействия. Суперструны. Коллайдеры. Решение задач.

Коллоквиум №3. Физика космологии. Стандартная Модель Вселенной. Раздувающаяся Вселенная и инфлатон. Космологическая постоянная. Решение задач.

Коллоквиум №4. Физика конденсированного состояния. Проблемы создания новых материалов с уникальными характеристиками. Низкоразмерные квантовые структуры. Двумерные электронные системы.

Высокотемпературная сверхпроводимость. Целочисленный квантовый эффект Холла.

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрено

6.3. Фонд оценочных средств

Промежуточная аттестация (2 семестр) - экзамен.

Структура экзаменационного билета:

Два теоретических вопроса по темам разделов:

Раздел 1. Физика. Современные проблемы.

1.1. Основные этапы развития физики. Фундаментальные физические теории.

1.2. Основные нерешенные проблемы физики. Связь физики с другими науками и техникой.

1.3. Современная экспериментальная физика

Раздел 2. Современное состояние физики элементарных частиц.

2.1. Современное состояние физики элементарных частиц. Шестнадцать фундаментальных частиц.

2.2. Физика конденсированного состояния.

2.3. Проблемы создания новых материалов с уникальными характеристиками.

2.4. Низкоразмерные квантовые структуры.

2.5. Двумерные электронные системы.

Раздел 3. Физика Космологии

3.1. Проблема великого объединения. Суперсимметрия. Проблема барионной асимметрии.

3.2. Масса нейтрино и эволюция Вселенной.

3.3. Создание новых типов памяти сверхвысокой емкости.

Раздел 4. Сверхпроводимость.

4.1. Открытие сверхпроводимости. Теория сверхпроводимости Гинзбурга-Ландау.

4.2. Сверхпроводимость второго рода. Вихри Абрикосова.

4.3. Высокотемпературная сверхпроводимость.

4.4. Проблема создания комнатнотемпературного сверхпроводника.

Раздел 5. квантовый эффект Холла.

5.1. Эффект Холла и применение его.

5.2. Целочисленный квантовый эффект Холла.

5.3. Дробный квантовый эффект Холла

5.4. Квантовые компьютеры.

Раздел 6. Фуллерены, графены и нанотрубки. Процесс открытия.

6.1. Открытие фуллеренов и применение их.

6.2. Графен и применение его.

6.3. Углеродные нанотрубки.

Раздел 7. Проблема управляемого термоядерного синтеза 1.1. Проблемы термоядерной энергетики.
6.4. Перечень видов оценочных средств
Практическое занятие; коллоквиумы; экзаменационные вопросы.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
7.1. Рекомендуемая литература					
7.1.1. Основная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Ясницкий Л. Н., Данилевич Т. В.	Современные проблемы науки: учебное пособие	Москва: Лаборатория знаний, 2021	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602084
Л1. 2	Басалаев Ю. М.	История и методология физики. Ч.1. Методология: учебное пособие	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2020	1	URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685015
7.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Краснопевцев Е. А.	Спецглавы физики: статистическая физика равновесных систем: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575483
Л2. 2	Ефремов Ю. С.	Статистическая физика и термодинамика: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2015	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428682
7.1.3. Методические разработки					
	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Воронов В.К., Подоплелов А.В.	Современная физика: учебное пособие	Москва: КомКнига, 2005	30	
Л3. 2	Трофимова Т.И.	Физика 500 основных законов и формул: Справочник для студ. вузов	Москва: Высшая школа, 2007	5	
Л3. 3	Акоста В., Кован К., Грэм Б.	Основы современной физики: учебное пособие	Москва: Просвещение, 1981	7	
7.3.1 Перечень программного обеспечения					
7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level				
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level				
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC				
7.3.1.4	Mathcad Education-University Edition				
7.3.2 Перечень информационных справочных систем					
7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система				
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»				
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ				
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ				
7.3.2.5	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"				
7.3.2.6	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU				
7.3.2.7	Национальная электронная библиотека НЭБ				
7.3.2.8	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)				

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Вид занятия	Аудитория	Наименование аудитории	Оснащённость
Пр	2319	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лабораторная установка «Биопризма Френеля»; - лабораторная установка «Вращательное движение с равномерным ускорением»; - лабораторная установка «Закон Малюса»; - лабораторная установка «Закон Стефана-Больцмана»; - лабораторная установка «Закон Фарадея»; - лабораторная установка «Зарядка и разрядка конденсатора»; - лабораторная установка «Линейные спектры со спектрометром низкого разрешения»; - лабораторная установка «Магнитное поле цилиндрической катушки»; - лабораторная установка «Наклонная плоскость»; - лабораторная установка «Поверхностное натяжение»; - лабораторная установка «Простые гармонические колебания»; - лабораторная установка «Равноускоренное движение»; - лабораторная установка «Сила Лоренца»; - лабораторная установка «Уравнение линзы»; - зеркало Френеля на ножке; - мобильная зеленая доска вращающаяся – 1 шт.; - комплект для практикума по механике (включает 4 работы по механике поступательного движения); - комплект для практикума по молекулярной физике(включает 3 работы по тепловым явлениям и газовым законам); - комплект для практикума по электричеству (включает 4 работы по электродинамике); - комплект для практикума по оптике(включает 4 работы по геометрической и волновой оптике); - интерактивный дисплей Teachtouch 82 (new); - лазерный принтер Samsung «CLX-3305»; - шкала электромагнитных излучений; - фундаментальные физические постоянные (наглядные пособия); - ноутбук Lenovo IdeaPad G5070 – 6 шт.; - ноутбук Fujitsu A512 – 4 шт.; - портативная ПЭВМ RayBook Bi149 – 2 шт.; <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели (посадочных мест) – 16/12 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.; - ПК: AMD Athlon64x2 50002x1Gb 250Gb DVD-RW 350 Wkb/mouse - Монитор терминал Samsung 943N - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для лаборанта – 1/1 шт.
Ср	2201	читальный зал №1	<p>Комплект мебели (посадочных мест)</p> <p>Стеллажи</p> <p>Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря</p> <p>Выставочные шкафы</p> <p>ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.);</p> <p>принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)</p>

Экзамен	2319	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лабораторная установка «Биопризма Френеля»; - лабораторная установка «Вращательное движение с равномерным ускорением»; - лабораторная установка «Закон Малюса»; - лабораторная установка «Закон Стефана-Больцмана»; - лабораторная установка «Закон Фарадея»; - лабораторная установка «Зарядка и разрядка конденсатора»; - лабораторная установка «Линейные спектры со спектрометром низкого разрешения»; - лабораторная установка «Магнитное поле цилиндрической катушки»; - лабораторная установка «Наклонная плоскость»; - лабораторная установка «Поверхностное натяжение»; - лабораторная установка «Простые гармонические колебания»; - лабораторная установка «Равноускоренное движение»; - лабораторная установка «Сила Лоренца»; - лабораторная установка «Уравнение линзы»; - зеркало Френеля на ножке; - мобильная зеленая доска вращающаяся – 1 шт.; - комплект для практикума по механике (включает 4 работы по механике поступательного движения); - комплект для практикума по молекулярной физике (включает 3 работы по тепловым явлениям и газовым законам); - комплект для практикума по электричеству (включает 4 работы по электродинамике); - комплект для практикума по оптике (включает 4 работы по геометрической и волновой оптике); - интерактивный дисплей Teachtouch 82 (new); - лазерный принтер Samsung «CLX-3305»; - шкала электромагнитных излучений; - фундаментальные физические постоянные (наглядные пособия); - ноутбук Lenovo IdeaPad G5070 – 6 шт.; - ноутбук Fujitsu A512 – 4 шт.; - портативная ПЭВМ RayBook Bi149 – 2 шт.; <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели (посадочных мест) – 16/12 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.; - ПК: AMD Athlon64x2 50002x1Gb 250Gb DVD-RW 350 Wkb/mouse - Монитор терминал Samsung 943N - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для лаборанта – 1/1 шт.
---------	------	--	--

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Организация самостоятельной работы обучающихся зависит от вида учебных занятий:

- практические занятия

При подготовке к практическим занятиям обучающийся должен осуществлять работу с конспектом лекций (обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), выработка способности и готовности их использования на практике. В процессе практических занятий у обучающегося формируется интеллектуальное умение, готовность к ответам на контрольные и дополнительные вопросы, навык работы с основной и дополнительной литературой, необходимой для освоения дисциплины и осуществляется выполнение заданий, решение задач, активное участие в интерактивной, активной, инновационной формах обучения, составление письменных отчетов.

- самостоятельная работа обучающихся

Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в теме/разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов

по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме.

- подготовка к экзамену

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на рекомендуемую литературу, использовать рекомендуемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».