

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Щёкина Нера Викторовна
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.04.2022 10:41:20
Уникальный программный идентификатор:
a2232a55157e576551a8999b1190891af58989420420556b0r573a454e57789

	МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
	«Благовещенский государственный педагогический университет»
	ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
	Рабочая программа дисциплины

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан

**Физико-математического факультета
ФГБОУ ВО «БГПУ»**



Т.А. Меределина

«16» июня 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины
ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ФИЗИКИ**

**Направление подготовки
44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
(с двумя профилями подготовки)**

**Профиль
«ИНФОРМАТИКА»**

**Профиль
«ФИЗИКА»**

**Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ**

**Принята на заседании кафедры
Физического и математического
образования
(протокол № __9__ от «26» мая 2022 г.)**

Благовещенск 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	4
3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)	5
4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	8
6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....	10
7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ	23
В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ	23
8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	23
9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ	23
10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	25
11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	27

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель дисциплины: формирование научного мировоззрения будущих учителей.

Задачами освоения дисциплины "История и методология физики" являются:

- дать студентам общее понятие о методологии и закономерностях развития науки;
- сформировать у будущих учителей четкое представление об основных этапах развития физики;
- дать студентам конкретные знания по истории физики, необходимые для развития историзма как дидактического приема в преподавании школьного курса физики;
- познакомить студентов с методикой использования исторического материала в процессе преподавания физики в школе.

1.2 Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «История и методология физики» относится к дисциплинам обязательной части (формируемой участниками образовательных отношений) блока Б1 (Б1.О.07).

1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: ПК-2, ОПК-8:

- ПК-2. Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования; индикаторами достижения которой является:
- ПК-2.1 Знает концептуальные и теоретические основы профильных предметов, их место в системе наук и ценностей, историю развития и современное состояние.
- ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний; индикаторами достижения которой является:
- ОПК-8.3 Демонстрирует специальные научные знания в том числе в предметной области.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения. В результате изучения дисциплины студент должен

- **знать:**

- Сущность науки как социального института, ее структуру и функции, значение в жизни человека и развитии современного общества.
- Исторические этапы и закономерности развития науки.
- Методологические принципы, парадигмы и ценностные установки научного познания, взаимосвязь физики и философии.
- Историю развития частных наук.

- **уметь:**

- Работать с научной литературой по проблемам истории и философии науки.
- Осмысливать, анализировать научные факты, основные концепции и теории фундаментальных и частных наук.
- Обобщать эмпирический исследовательский материал с позиций философского мировоззрения и научной методологии.

- **владеть:**

- Основами методологии открытия законов.

1.5 Общая трудоемкость дисциплины «История и методология физики» составляет 2 зачетных единиц (далее – ЗЕ) (72 часа):

1.6 Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Объем дисциплины и виды учебной деятельности (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 4
Общая трудоемкость	72	72
Аудиторные занятия	36	36
Лекции	14	14
Практические занятия	22	22
Самостоятельная работа	36	36
Вид итогового контроля	-	зачёт

2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

2.1 Очная форма обучения

Учебно-тематический план

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
1.	Тема 1. Введение. Методология науки. Научная картина мира.	8	2	2	4
2.	Тема 4. Из истории развития механики	6	1	2	3
3.	Тема 5. Экскурсы в молекулярную физику	6	1	2	3
4.	Тема 6. Из истории развития электродинамики. Развитие электронной теории и электродинамики движущихся тел.	8	2	2	4
5.	Тема 7. Открытие электромагнетизма. Из истории развития электромагнитного поля.	10	2	3	5
6.	Тема 9. История развития представлений о природе света. Открытие принципа спектрального анализа.	8	1	3	4
7.	Тема 12. Создание специальной и общей теории относительности	8	2	2	4
8.	Тема 13. Возникновение атомной физики. Развитие физики ядра и элементарных частиц.	6	1	2	3
9.	Тема 15. Проблема теплового излучения и развитие теории квантов	6	1	2	3
10.	Тема 16. Становление, развитие и основные достижения	6	1	2	3

	отечественной физики. Современная физическая картина мира.				
Зачёт					
ИТОГО		72	14	22	36

Интерактивное обучение по дисциплине

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1.	Научная картина мира	Лек.	Лекция-дискуссия	2ч.
2.	Из истории развития механики	Прак.	Работа в малых группах	2ч.
3.	Экскурсы в молекулярную физику	Лек.	Лекция с ошибками	2ч.
4.	Экскурсы в молекулярную физику	Лек.	Метод кейсов	2ч.
5.	Создание специальной и общей теории относительности	Лек.	Лекция-дискуссия.	2ч.
6.	Развитие физики ядра и элементарных частиц	Лек.	Лекция с ошибками	2ч.
7.	Возникновение атомной физики	Лек.	Лекция-дискуссия.	2ч.
8.	Становление, развитие и основные достижения отечественной физики	Прак.	Работа в малых группах.	2ч.
9.	Современная физическая картина мира	Прак.	Творческие задания.	2ч.
ИТОГО				18 ч

3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

1. Введение. Принцип историзма. Основные этапы развития физики и периодизация ее истории. Роль и место исторического материала при изучении физики. Методы научного познания и способы практического их применения. Предмет, задачи и методы истории физики. Закономерности развития физической науки. Понятие «научная картина мира». Понятие «физическая картина мира».

2. Из истории развития механики. Физика Аристотеля. Картина мира мыслителей древности. Г.Галилей и значение его трудов для развития экспериментального метода. Экспериментальные основы и постулаты механики Ньютона. «Математические начала натуральной философии». К истории кинематики. Открытие законов свободного падения. Открытие законов динамики Ньютона. Важнейшие штрихи биографии Ньютона. К истории закона всемирного тяготения. К истории принципа относительности. Формирование понятия силы. К истории закона сохранения количества движения. К истории закона сохранения механической энергии. Биографии выдающихся ученых: Аристотель, Евклид, Птолемей, Архимед, Герон Александрийский, Леонардо да Винчи, Коперник, Бруно, Кеплер, Декарт, Галилей, Торричелли, Гук, Гюйгенс, Ньютон, Эйлер, Лагранж. Развитие

классической механики в трудах ученых XVIII – XIX вв. Значение успехов механики для развития других областей физики. Механическая картина мира.

3.Экспкурсы в молекулярную физику. Развитие атомистики. Формирование понятия давления. Формирование понятий температуры и количества теплоты. Становление уравнения состояния идеального газа. К истории законов термодинамики. Биографии выдающихся ученых-исследователей теплоты, творцов термодинамики и статистической физики. Термодинамика в XVII – XVIII вв. Исследование закономерностей тепловых явлений в XVIII веке. Борьба теории теплорода и кинетической теории тепла в конце XVIII в. Установление закона сохранения энергии (работы Р. Майера, Дж. Джоуля, Г. Гельмгольца). Формирование классической термодинамики. Работы Дж. Дальтона, Ж. Гей-Люссака и А. Авогадро и их значение для обоснования атомно-молекулярной гипотезы.

Становление статистической физики в трудах Дж. К. Максвелла, Л. Больцмана, Дж. Гиббса. Броуновское движение.

4.Из истории развития электродинамики. Открытие электрического заряда и закона сохранения заряда. Опыты Г. Рихмана, вклад В. Франклина, открытие основного закона электродинамики Ш. Кулоном, открытие электрического тока и его химических действий. Работы Л. Гальвани, А. Вольты, В. Петрова.

Открытие Х. Эрстеда, эксперименты Г. Ома, исследования М. Фарадея, законы электролиза. Электродинамика А. Ампера. Открытие явления электромагнитной индукции.

5.Из истории развития электромагнитного поля. Научная деятельность Дж. К. Максвелла. Проблема дальнего действия и близкодействия. Создание теории электромагнитного поля Дж. К. Максвелла и ее экспериментальное обоснование (опыты Г. Герца, исследования давления света П.Н. Лебедевым). Изобретение радио А.С. Поповым. Кризис механицизма. Электромагнитная картина мира. Биографии ученых, работающих в области электромагнетизма.

6.История развития представлений о природе света. Представления о природе света школ древних греков и египтян (Платона, Евклида, Аристотеля, Птолемея, Пифагора, Демокрита и др.). Развитие представлений о природе света в средние века. Появление корпускулярной теории Ньютона. Работы Х. Гюйгенса, Т. Юнга и О. Френеля и победа волновой теории света. Трудности волновой оптики упругого эфира.

Открытие инфракрасной и ультрафиолетовой частей спектра солнечного излучения. Открытие спектрального анализа. Вклад И. Фраунгофера, Г.Р. Кирхгофа, Р.В. Бунзена. Работа Г.Р. Кирхгофа «О фраунгоферовых линиях». Биографии крупнейших ученых-оптиков.

7.Развитие электронной теории и электродинамики движущихся сред. Проблема эфира. Принципы относительности и электродинамики Максвелла. Опыты Физо, Майкельсона-Морли. Идеи Г. Лоренца и А. Пуанкаре. Труды Г. Лоренца «О соотношении между скоростью распространения света, плотностью и составом среды» и «Опыт теории электрических и оптических явлений в движущихся телах». Биографии творцов электронной теории.

8.Создание специальной и общей теории относительности. Роль Дж. Брайля в открытии явления абберации света. Вклад Х. Доплера в теорию физических явлений в движущихся телах. Создание специальной теории относительности А. Эйнштейном. Общая теория относительности и ее экспериментальное обоснование. Биографии ученых, внесших вклад в создание теории относительности.

9.Возникновение атомной физики. Открытие электрона. Работы Дж. Дж. Томсона и Р.Э. Милликена. Модели строения атома. Опыты Резерфорда. Теория Бора. Обнаружение протона. Открытие нейтрона. Теории Д.Д. Иваненко и В. Гейзенберга. Работы И. и Ф. Жолио-Кюри. Роль И.В. Курчатова. История развития атомной энергетики. Перспективы термоядерной энергетики. Биографии ученых-зачинателей атомной физики.

Открытие электрона, нейтрона и нейтрино. Проблема стандартной модели. Создание БАК, ИТЕР, первых ускорителей.

10. Проблема теплового излучения и возникновение теории квантов. Проблема теплового излучения. Взаимодействие излучения и вещества. Гипотеза М. Планка. К истории изучения фотоэффекта. Работы А. Эйнштейна по квантовой теории излучения. Открытие эффекта Комптона. Опыты А.Ф. Иоффе и Добронравова, В. Боте, С.И. Вавилова, подтверждающие квантовую теорию излучения. Возникновение квантовой статистики и развитие термодинамики. Биографии основателей квантовой теории.

Научные школы А.Ф. Иоффе, Д.С. Рождественского, Л.И. Мандельштама, С.И. Вавилова. Открытие Л.И. Мандельштамом и Д.С. Ландсбергом комбинационного рассеяния света.

Оптические исследования С.И. Вавилова. Открытие эффекта Вавилова-Черенкова и его теоретическое объяснение.

Работы П.Л. Капицы по физике низких температур. Успехи теоретической физики (работы В.А. Фока, А.А. Фридмана, И.Е. Тамма, Я.И. Френкеля, Л.Д. Ландау).

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного усвоения дисциплины необходима правильная организация самостоятельной работы студентов. Эта работа должна содержать:

- регулярную (еженедельную) проработку теоретического материала по конспектам лекций и учебникам;
- регулярную (еженедельную) подготовку к лабораторным занятиям, в том числе изучение описания лабораторных работ;
- регулярное (еженедельное) решение индивидуальных и домашних задач и упражнений, задаваемых преподавателем;
- подготовка к контрольной работе и ее успешное выполнение.

В качестве образца решения задач следует брать те решения, которые приводились преподавателем на лекциях или выполнялись на лабораторных занятиях. В случае появления каких-либо вопросов следует обращаться к преподавателю в часы его консультаций. Критерием качества усвоения знаний могут служить аттестационные оценки по дисциплине и текущие оценки, выставяемые преподавателем в течение семестра.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Формы/виды самостоятельной работы	Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом
1	Тема 1. Введение. Методология науки. Научная картина мира	Ознакомление с ресурсами внешнего сайта ФГБОУ ВО БГПУ: http://www.bgpu.ru/index.jsp Подготовка презентаций и сообщений. Рефераты.	4

2	Тема 2. Из истории развития механики	Подготовка презентаций и сообщений.	3
3	Тема 3. Экскурсы в молекулярную физику	Подготовка презентаций и сообщений.	3
4	Тема 4. Из истории развития электродинамики	Подготовка презентаций и сообщений.	3
5	Тема 5. Открытие электромагнетизма. Из истории развития электромагнитного поля.	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка презентаций и сообщений.	4
6	Тема 6. История развития представлений о природе света. Открытие принципа спектрального анализа.	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка презентаций и сообщений.	4
7	Тема 7. Развитие электронной теории и электродинамики движущихся тел	Подготовка к практическим занятиям.	4
8	Тема 8. Создание специальной и общей теории относительности	Подготовка презентаций и сообщений.	3
9	Тема 9. Развитие физики ядра и элементарных частиц. Проблема теплового излучения и развитие теории квантов.	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка презентаций и сообщений Доклады.	4
10	Тема 10. Становление, развитие и основные достижения отечественной физики. Современная физическая картина мира.	Подготовка демонстраций. Презентаций. Доклады. Рефераты.	4
	Итого		36

5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Тема: 1. «Становление и основные черты «Механической картины мира»(5ч)

1. Вступительное слово.
2. Доклады:
 - Геоцентрическая система мира, Аристотель, Птолемей;
 - Гелиоцентрическая система мира, Н.Коперник;
 - Г.Галилей и борьба его за новое мировоззрение;
 - Труд Г.Галилея «Диалог двух главнейших системах мира - птолемеевой и коперниковой»;
 - И.Ньютон – основатель классической механики;
 - Анализ работы И.Ньютона «Математические начала натуральной философии»;
 - Выводы и обобщения.
3. Работа в малых группах.

Тема: 2 .«Интерференция и дифракция света»(5ч)

1. Вступительное слово.
2. Доклады:
 - Исследования И.Ньютона по интерференции света;
 - Введение Т.Юнгом принципа интерференции света;
 - Развитие принципа интерференции О.Френелем;
 - Голографическая интерферометрия;
 - Опыты Гримальди и Ньютона по дифракции света;
 - Принцип Гюйгенса-Френеля;
 - Дифракция Френеля на круглом отверстии, на круглом экране;
 - Дифракция Френеля на 1 щели, на 2 щелях;
 - Дифракция Френеля на N-щелях. Дифракционная решетка.
3. Выводы и обобщения.

Тема: 3. «Элементы теории относительности»(4 ч)

1. Вступительное слово.
2. Доклады:
 - Законы электродинамики и принцип относительности;
 - Инерциальные системы отсчета;
 - Неинерциальные системы отсчета;
 - Постулаты теории относительности. Биография Эйнштейна;
 - Релятивистский закон сложения скоростей;
 - Относительность одновременности;
 - Основные следствия, вытекающие из постулатов теории относительности;
 - Зависимость массы от скорости;
 - Связь между массой и энергией.
3. Выводы и обобщения.

Тема:4 . «Световые кванты»(4 ч)

1. Вступительное слово.
2. Доклады:
 - Открытие М.Планка. Формула Планка. Биография М.Планка;
 - Явление фотоэффекта. Биография А.Г.Столетова;
 - Законы фотоэффекта;
 - Фотоны;
 - Применение фотоэффекта;
 - Давление света. Биографии П.Н.Лебедева;
 - Химическое действие света.
3. Работа в малых группах.
4. Выводы и обобщения.

Тема: 5 .«Физическая картина мира»(4ч)

1. Вступительное слово.
2. Доклады:
 - Понятие научной картины мира;
 - Понятие физической картины мира;
 - Механическая картина мира;
 - Электромагнитная картина мира;
 - Единство строения материи;
 - Основные черты современной физической картины мира;
 - Физика и научно-техническая революция.
3. Выводы и обобщения.

6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания компетенций

Индекс компетенции	Оценочное средство	Показатели оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
ПК-2	Реферат	Низкий (неудовлетворительно)	Студент отвечает неправильно, нечетко и неубедительно, дает неверные формулировки, в ответе отсутствует какое-либо представление о вопросе
		Пороговый (удовлетворительно)	Студент отвечает неконкретно, слабо аргументировано и не убедительно, хотя и имеется какое-то представление о вопросе
		Базовый (хорошо)	Студент отвечает в целом правильно, но недостаточно полно, четко и убедительно
		Высокий (отлично)	Ставится, если продемонстрированы знание вопроса и самостоятельность мышления, ответ соответствует требованиям правильности, полноты и аргументированности.
ПК-2, ОПК-8	Тест	Низкий (неудовлетворительно)	Количество правильных ответов на вопросы теста менее 60 %
		Пороговый (удовлетворительно)	Количество правильных ответов на вопросы теста от 61-75 %
		Базовый (хорошо)	Количество правильных ответов на вопросы теста от 76-84 %
		Высокий (отлично)	Количество правильных ответов на вопросы теста от 85-100 %
ПК-2	Доклад, сообщение	Низкий (неудовлетворительно)	Доклад студенту не зачитывается если: • Студент не усвоил значительной части проблемы; • Допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; • Испытывает трудности в практическом применении

			знаний; • Не может аргументировать научные положения; • Не формулирует выводов и обобщений; • Не владеет понятийным аппаратом.
		Пороговый (удовлетворительно)	Задание выполнено более чем на половину. Студент обнаруживает знание и понимание основных положений задания, но: • Тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть студент освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы; • Допускает несущественные ошибки и неточности; • Испытывает затруднения в практическом применении полученных знаний; • Слабо аргументирует научные положения; • Затрудняется в формулировании выводов и обобщений; • Частично владеет системой понятий.
		Базовый (хорошо)	Задание в основном выполнено: • Студент твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы; • Не допускает существенных неточностей; • Увязывает усвоенные зна-

			ния с практической деятельностью; • Аргументирует научные положения; • Делает выводы и обобщения; • Владеет системой основных понятий.
		Высокий (отлично)	Задание выполнено в максимальном объеме. • Студент глубоко и всесторонне усвоил проблему; • Уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; • Опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью; • Умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; • Делает выводы и обобщения; • Свободно владеет понятиями.

6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, навыков и умений студентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачёт.

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяется следующие критерии оценивания.

Критерии оценивания устного ответа на зачете

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Оценка «5» ставится, если:

- 1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

«4» – студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

«3» – студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Оценка самостоятельных письменных и контрольных работ.

Оценка "5" ставится, если студент:

1. выполнил работу без ошибок и недочетов;
2. допустил не более одного недочета.

Оценка "4" ставится, если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней:

1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
2. или не более двух недочетов.

Оценка "3" ставится, если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

1. не более двух грубых ошибок;
2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
3. или не более двух-трех негрубых ошибок;
4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка "2" ставится, если студент:

1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";
2. или если правильно выполнил менее половины работы.

Баллы, начисленные при написании рефератов

- Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту за подготовку реферата, в котором изложен основной материал соответствующий выбранной теме. Допущены не-

точности, нарушена последовательность изложения материала. В оформлении реферата допущены неточности. При защите реферата студент испытывает трудности в изложении материала. При ответе на дополнительные вопросы недостаточно правильно формулирует ответ.

- Оценка «хорошо» выставляется студенту за подготовку реферата, в котором четко изложен материал, соблюдены все правила оформления и требования по написанию реферата. При защите реферата студент не допускает существенных неточностей в ответе. При дополнительных вопросах студент не затрудняется с ответом.

- Оценка «отлично» выставляется студенту, усвоившему материал по выбранной теме, исчерпывающе, грамотно и последовательно логически излагает содержание реферата. Реферат оформлен в соответствии с требованиями. При написании использована современная литература, проявлена самостоятельность мышления. При защите реферата студент четко и ясно излагает материал. При дополнительных вопросах по теме не затрудняется с ответом, имеет свою точку зрения на данную проблему.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины

Примеры тестовых заданий.

Тест 1

1. Автор «Математических начал натуральной философии» является:
 - А. Лейбниц
 - Б. Галилей
 - В. Ньютон
 - Г. Декарт
2. Главным результатом первой естественно-научной революции было:
 - А. открытие и описание планет
 - Б. создание последовательного учения о геоцентрической системе мира
 - В. создание последовательного учения о гелиоцентрической системе мира
 - Г. создание теории движения планет
3. Геоцентрическая система мира была впервые предложена:
 - А. Дж.Бруно
 - Б. Птолемеом
 - В. Аристотелем
 - Г. Галилеем
4. Гелиоцентрическая система мира была впервые предложена:
 - А. Эйнштейном
 - Б. Коперником
 - В. Аристотелем
 - Г. Дж.Бруно
5. Автором атомистической теории является:
 - А. Демокрит
 - Б. Эпикур
 - В. Фалес
 - Г. Пифагор
6. Закон инерции был открыт:
 - А. Галилеем
 - Б. Н.Коперником
 - В. Дж.Бруно
 - Г. Р.Декартом
7. Содержание принципа эквивалентности заключается в:
 - А. равноправной инерциальных систем

- Б. равенстве инертной и гравитационной масс
 - В. существованием неинерциальных систем
 - Г. неравенстве инертной и гравитационной масс
8. Имена ученых, являющихся основоположниками науки об электричестве:
- А. Ампер, Эрстед, Фарадей
 - Б. Планк, Бор, Эйнштейн
 - В. Морган, Опарин, Дарвин
 - Г. Лавуазье, Дальтон, Авогадро
9. Результатом второй естественно-научной революции:
- А. было создание динамических законов Ньютона
 - Б. было создание закона всемирного тяготения
 - В. был переход от геоцентризма к гелиоцентризму
 - Г. было создание научной картины мира
10. Область физики, одним из создателей которой является Максвелл:
- А. Механика
 - Б. Электродинамика
 - В. Атомная физика
 - Г. Квантовая физика
11. Создатель теории относительности:
- А. Аристотель
 - Б. Галилей
 - В. Ньютон
 - Г. Эйнштейн
12. Создатель закона всемирного тяготения:
- А. Аристотель
 - Б. Птолемей
 - В. Галилей
 - Г. Ньютона
13. Чему равен заряд фотона?
- А. Заряду электрона
 - Б. Заряду альфа-частицы
 - В. Заряду протона
 - Г. Нулю
14. Какими свободными носителями электрического заряда создается электрический ток в растворах электролитов?
- А. Электронами и положительными ионами
 - Б. Положительными и отрицательными ионами
 - В. Положительными и отрицательными ионами, а также электронами
 - Г. Только электронами
15. При пропускании тока через раствор медного купороса на катоде выделяется медь. Это явление:
- А. Диффузии
 - Б. Конвенции
 - В. Электролиза
 - Г. Электролитической диссоциации
16. Существование электрического тока в проводнике, изготовленном из сверхпроводящего материала, можно обнаружить по:
- А. Тепловому действию
 - Б. Магнитному действию
 - В. Химическому действию
 - Г. Обнаружить невозможно
17. Чему равна масса покоя фотона?

- А. Массе электрона
 - Б. Массе нейтрона
 - В. Массе протона
 - Г. Нулю
18. Одним из фактов, подтверждающих квантовую природу света, является внешний фотоэффект. Фотоэффектом называется:
- А. Возникновение тока в замкнутом контуре или разности потенциалов на концах разомкнутого контура при изменении магнитного потока, пронизывающего поток, пронизывающего контур
 - Б. Увеличение сопротивления проводника при повышении его температуры
 - В. Выбивание электронов с поверхности металлов под действием света
 - Г. Взаимное проникновение соприкасающихся веществ вследствие беспорядочного движения составляющих их частиц
19. Как изменится расстояние между дифракционными максимумами при удалении дифракционной решетки от экрана?
- А. Увеличится
 - Б. Уменьшится
 - В. Может как увеличиться, так и уменьшиться
 - Г. Не знаю
20. С помощью собирающей линзы на экране получено изображение пламени свечи. Как изменится изображение, если закрыть нижнюю половину линзы листом бумаги?
- А. Исчезнет нижняя половина изображения
 - Б. Изображение сместится вниз
 - В. Изображение сместится вверх
 - Г. Изображение станет лишь менее ярким
21. В колебательном контуре емкость конденсатора уменьшили в 5 раз. Что нужно сделать, чтобы период колебаний остался прежним?
- А. Увеличить индуктивность в 5 раз
 - Б. Уменьшить индуктивность в 5 раз
 - В. Увеличить амплитуду колебаний
 - Г. Уменьшить частоту колебаний
22. Какое из перечисленных ниже излучений способны дифрагировать на краю препятствия?
- А. Только радиоволны
 - Б. Только видимое излучение (свет)
 - В. Только рентгеновское излучение
 - Г. Все перечисленные в ответах А, Б и В излучения
23. Какая из двух дифракционных решеток дает на экране (при прочих равных условиях) более широкий спектр: та, у которой период больше, или та, у которой период меньше?
- А. Ширина спектра не зависит от периода дифракционной решетки
 - Б. Чем больше период дифракционной решетки, тем больше ширина спектра
 - В. Чем больше период дифракционной решетки, тем меньше ширина спектра
 - Г. Не знаю
24. Дифракционная решетка освещается зеленым светом. При освещении решетки красным светом картина дифракционного спектра:
- А. Сузится
 - Б. Расширится
 - В. Исчезнет
 - Г. Не изменится

25. Какие из перечисленных ниже волн являются поперечными волнами: 1- звуковые волны в воздухе, 2- радиоволны, 3- ультразвуковые волны в жидкости?

- А. 1
- Б. 2
- В. 3
- Г. 1 и 3

26 В колебательном контуре индуктивность увеличили в 10 раз. Что нужно сделать, чтобы период колебаний остался прежним?

- А. Увеличить емкость в 10 раз
- Б. Уменьшить емкость в 10 раз
- В. Увеличить амплитуду колебаний
- Г. Уменьшить частоту колебаний

27 Как изменится индукция магнитного поля при увеличении тока в контуре в 4 раза?

- А. Увеличится в 4 раза
- Б. Уменьшится в 4 раза
- В. Увеличится в 16 раз
- Г. Не изменится

28 Что произойдет, если через два гибких и легких параллельных проводника пропустить ток в противоположном направлении?

- А. Проводники будут притягиваться
- Б. Проводники будут отталкиваться
- В. Проводники не будут взаимодействовать
- Г. Не знаю

29 Как изменится энергия магнитного поля, если силу тока в катушке увеличить вдвое?

- А. Увеличится в 2 раза
- Б. Уменьшится в 2 раза
- В. Не изменится
- Г. Увеличится в 4 раза

30 Как изменится сила, действующая на проводник с током, при уменьшении индукции магнитного поля в 3 раза?

- А. Уменьшится в 3 раза
- Б. Увеличится в 3 раза
- В. Не изменится
- Г. Уменьшится в 9 раз

Тест 2

1 Силовой характеристикой магнитного поля служит:

- А. Потенциал
- Б. Магнитная проницаемость
- В. Магнитная индукция
- Г. Работа

2 Доказательством реальности существования магнитного поля может служить:

- А. Наличие источника поля
- Б. Отклонение заряженной частицы, движущейся в поле
- В. Взаимодействие двух проводников с током
- Г. Существование электромагнитных волн

3 Как изменится количество теплоты, выделяемое за единицу времени в проводнике при постоянном напряжении на концах проводника, если его сопротивление увеличить в 3 раза?

- А. Увеличится в 3 раза
- Б. Уменьшится в 3 раза
- В. Не изменится

- Г. Уменьшится в 9 раз
- 4 Какое из приведенных ниже утверждений объясняет почему амперметр включается последовательно участку цепи, на котором измеряется сила тока?
- А. Амперметр имеет некоторое сопротивление и вносит искажение в измерения
 - Б. при последовательном соединении легче изменить пределы измерения амперметра
 - В. При последовательном соединении сила тока через все элементы цепи одинакова
 - Г. Не знаю
- 5 Какие действия электрического тока наблюдаются при пропускании его через сверхпроводник?
- А. Тепловое, химическое, магнитное
 - Б. Только химическое
 - В. Только тепловое
 - Г. Только магнитное
- 6 Какими носителями электрического заряда создается электрический ток в металлах?
- А. Электронами и отрицательными ионами
 - Б. Электронами и положительными ионами
 - В. Положительными и отрицательными ионами
 - Г. Только свободными электронами
- 7 Источником электрического поля является:
- А. Постоянный магнит
 - Б. Проводник с током
 - В. Неподвижный электрический заряд
 - Г. Движущийся электрический заряд
- 8 В каком тепловом процессе внутренняя энергия системы не изменяется при переходе ее из одного состояния в другое?
- А. В изобарном
 - Б. В изохорном
 - В. В изотермическом
 - Г. В адиабатном
- 9 Внутренняя энергия данной массы идеального газа:
- А. Не зависит ни от температуры, ни от объема
 - Б. Не зависит ни от каких факторов
 - В. Зависит только от температуры
 - Г. Зависит только от объема
- 10 Какой тепловой процесс изменения состояния тела происходит без теплообмена?
- А. Изобарный
 - Б. Изохорный
 - В. Изотермический
 - Г. Адиабатный
- 11 Какое определение мощности верно?
- А. Число частиц в единице объема
 - Б. Массе вещества, содержащегося в единице объема
 - В. быстрота совершения работы
 - Г. Путь, пройденный телом в единицу времени
- 12 В каком случае можно утверждать, то совершается работа?
- А. Если на тело действует сила, а тело покоится
 - Б. Если тело движется без воздействия внешней силы
 - В. Если тело движется под воздействием внешней силы
 - Г. Механическая работа всегда равна нулю

- 13 Равнодействующая всех сил, действующих на тело, равна нулю. Двигается это тело или покоится в состоянии покоя?
- А. Тело движется равномерно и прямолинейно
 - Б. Тело движется равномерно по окружности в горизонтальной плоскости
 - В. Тело находится в состоянии покоя
 - Г. Тело движется равномерно прямолинейно или находится в состоянии покоя
- 14 В чем сущность концепции атомизма?
- А. Все вещества состоят из мельчайших частиц – атомов
 - Б. Атомы находятся в непрерывном движении и взаимодействии
 - В. В состав атома входят протоны, нейтроны, электроны
 - Г. Атомы являются мельчайшими неделимыми частицами
- 15 Какой ученый при создании модели атома учел квантовый характер излучения и поглощении энергии?
- А. Томсон
 - Б. Резерфорд
 - В. Планк
 - Г. Бор
- 16 Электромагнитную теорию Максвелла экспериментально впервые доказал:
- А. А.С.Попов
 - Б. Г.Герц
 - В. М.Фарадей
 - Г. Колладон
- 17 Закон преломления света экспериментально открыл:
- А. Х.Гюйгенс
 - Б. И.Ньютон
 - В. В.Снеллиус
 - Г. Френель
- 18 Явление радиоактивности было открыто:
- А. Рентгеном
 - Б. Беккерелем
 - В. Д.Томсоном
 - Г. Резерфордом
- 19 Электрон был открыт:
- А. Беккерелем
 - Б. Рентгеном
 - В. Д.Томсоном
 - Г. Эйнштейном
- 20 Гипотезу: атомы излучают электромагнитную энергию отдельными порциями-квантами, высказал:
- А. Резерфорд
 - Б. Планк
 - В. Эйнштейн
 - Г. Д.Томсон
- 21 Нобелевскую премию за введение понятия кванта и объяснение спектра излучения абсолютно черного тела получил:
- А. Резерфорд
 - Б. Планк
 - В. Д.Томсон
 - Г. Эйнштейн
- 22 Планетарная модель атома была открыта:
- А. Д.Томсоном
 - Б. Резерфордом

- В. Бором
Г. Эйнштейном
- 23 Идею о том, что ядерные силы имеют обменный характер впервые выдвинул:
А. Иоффе
Б. Тамм
В. Мандельштам
Г. Вавилов
24. Давление света теоретически предсказал:
А. П.Н.Лебедев
Б. Дж.Максвелл
В. Г.Герц
Г. А.С.Попов
- 25 Давление света экспериментально обнаружил и измерил:
А. Г.Герц
Б. Дж.Максвелл
В. П.Н.Лебедев
Г. А.С.Попов
- 26 Закон радиоактивного распада установил:
А. Э.Резерфорд
Б. Ф.Содди
В. Дж.Томсон
Г. А.Эйнштейн
- 27 Нейтрон экспериментально открыл:
А. Э.Резерфорд
Б. Дж.Чедвик
В. Дж.Томсон
Г. Ф.Содди
- 28 Гамма-излучение открыл:
А. П.Кюри
Б. Ф.Содди
В. Ф.Виллард
Г. Дж.Томсон
- 29 Заряд электрона впервые измерил:
А.Дж.Томсон
Б. Р.Милликен
В. Дж.Чедвик
Г. Э.Резерфорд
- 30 Первый ядерный реактор был построен:
А. В СССР
Б. В США
В. В Германии
Г. Во Франции

Темы рефератов

1. Критерии естественнонаучного познания.
2. Революции в естествознании.
3. Естественнонаучная картина мира.
4. Физическая картина мира.
5. Физические принципы описания природы.
6. Принципы относительности и их связь с законами сохранения.
7. Принцип неопределенности и его значение.
8. Пространство и время в микромире.

9. Строение атомов и ядер.
10. Корпускулярно-волновые свойства микрочастиц.
11. Атомистическое строение материи.
12. Полевая форма материи.
13. Свет - электромагнитная волна.
14. Законы сохранения и принципы симметрии.
15. Динамика Ньютона: масса и сила.
16. Колебания и волны. Эффект Доплера.
17. Первое начало термодинамики.
18. Второе начало термодинамики. Энтропия. Гипотеза тепловой смерти Вселенной.
19. Статистическое понимание законов физики.
20. Световые кванты и зарождение квантовой теории.
21. Вероятностное понимание микромира.
22. Нобель и его премии.
23. Магнитное поле.
24. Электромагнитная индукция.
25. Механические колебания.
26. Электромагнитные колебания.
27. Механические волны.
28. Электромагнитные волны.
29. Световые волны.
30. Фотоэффект.
31. Открытие законов свободного падения.
32. К истории законов динамики Ньютона.
33. К истории закона всемирного тяготения.
34. Формирование понятия силы.
35. К истории закона сохранения количества движения.
36. К истории закона сохранения механической энергии.
37. К истории атомистики.

Темы докладов

1. Формирование понятий температуры и количества теплоты.
2. К истории законов термодинамики.
2. История закона Кулона.
3. История закона Ома.
4. К истории открытия явления электромагнитной индукции.
5. К истории понятия электромагнитного поля.
6. Открытие электромагнитных волн и подтверждение электромагнитной теории света.
7. К истории открытия радио.
8. История развития представлений о природе света.
9. Открытие принципа спектрального анализа.
10. История изучения фотоэффекта.
11. К истории специальной теории относительности.
12. Галилео Галилей и его исследования по механике.
13. Развитие механики от Галилея до Ньютона.

Вопросы для зачёта

1. Эволюция физики как науки. Главные и текущие проблемы физики.
2. Физика как фундаментальная и экспериментальная наука.
3. Закономерности развития физики, обусловленные внешними факторами.
4. Внутренние закономерности развития физики.
5. Закономерности индивидуального творчества ученого.

6. Физика и характер производства.
7. Преемственность в развитии физики.
8. Сравнительный анализ методов периодизации истории физики.
9. М.В. Ломоносов и создание Московского университета.
10. Обзор периодов развития физики.
11. Физика и другие естественные науки.
12. Физика и философия.
13. Эпохи коренных перемен в области физики. Сравнительный анализ.
14. Развитие физики в Московском университете.
15. Предыстория физики. Обзор периода.
16. Развитие науки в древности. Источники информации и проблемы их объективной интерпретации.
17. Первые натурфилософские школы.
18. Натурфилософская система Аристотеля. Механика Аристотеля.
19. Развитие науки в период эллинизма. Возникновение математики.
20. Александрийский музей как предшественник научно-исследовательских институтов.
21. Развитие науки в греко-римский период.
22. Геоцентрическая система мира Птолемея.
23. Развитие науки в средние века. Университеты. Схоластика.
24. Период возрождения. Леонардо да Винчи и его естественно-научные исследования.
25. Гелиоцентрическая система мира Коперника.
26. Галилей и его обоснование гелиоцентрической системы мира. Метод познания Галилея.
27. Натурфилософская система Декарта. Метод дедукции. Картезианство.
28. Новые формы организации научных исследований в XVII веке: академии наук, журналы.
29. Период классической физики. Обзор периода.
30. Эпоха и личность Исаака Ньютона. Исследование архива Ньютона.
31. Механика Ньютона. «Математические начала натуральной философии».
32. Открытие закона всемирного тяготения. Номенклатура Солнечной системы и ее изменения.
33. Физика и математика в эпоху Ньютона.
34. Принципы и математический аппарат механики в XVIII веке (Эйлер, Даламбер, Лагранж).
35. Развитие электричества и магнетизма в XVIII веке.
36. Исследования М.В.Ломоносова в области физики.
37. Электромагнетизм в первой половине XIX века.
38. Открытие закона сохранения и превращения энергии (Майер, Джоуль, Гельмгольц).
39. Создание термодинамики.
40. Создание электродинамики. Д.К.Максвелл.
41. Открытие электромагнитных волн и измерение давления света.
42. Создание статистической механики Д.В.Гиббсом.
43. Период современной физики. Обзор периода.
44. Проблемы в физике на рубеже XIX – XX веков.
45. Физика в XX веке: основные характеристики развития.
Неклассическая и постнеклассическая физика.
46. Теория относительности: предпосылки возникновения.
47. Специальная теория относительности.
48. Возникновение квантовой физики: от гипотезы Планка до теории Бора.

49. Создание матричной квантовой механики.
50. Создание волновой квантовой механики.
51. Развитие интерпретаций квантовой механики.
52. Парадокс Эйнштейна – Подольского – Розена.
53. Создание общей теории относительности.
54. Экспериментальная проверка общей теории относительности.
55. Физика микромира в XX веке.
56. Период постнеклассической физики. Обзор периода.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентами Электронной информационно-образовательной среды БГПУ:

- Официальный сайт БГПУ;
- Корпоративная сеть и корпоративная электронная почта БГПУ;
- Система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ»;
- Система тестирования на основе единого портала «Интернет-тестирования в сфере образования www.i-exam.ru»;
- Система «Антиплагиат.ВУЗ»;
- Электронные библиотечные системы;
- Мультимедийное сопровождение лекций и практических занятий;
- Тренажеры, виртуальные среды;
- Обучающие программы (перечислить при наличии).

8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образовательной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т.п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

9.1 Литература

1. Дорфман, Я. Г. Всемирная история физики. С начала XIX до середины XX вв. / Я. Г. Дорфман; вступ. ст. и послесл. И. К. Кикоина. – 2-е изд. – М.: Изд-во ЛКИ, 2007. – 317 с. (10 экз.)

2. Ильин, В. А. История и методология физики : учебник для магистратуры / В. А. Ильин, В. В. Кудрявцев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 579 с. — (Магистр). — ISBN 978-5-9916-3063-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508142> (дата обращения: 27.10.2022).

3. История и методология науки : учебное пособие для вузов / Б. И. Липский [и др.] ; под редакцией Б. И. Липского. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 373 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08323-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489086> (дата обращения: 27.10.2022).

4. Канке, В. А. История, философия и методология естественных наук : учебник для магистров / В. А. Канке. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 505 с. — (Магистр). — ISBN 978-5-9916-3041-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/508723> (дата обращения: 27.10.2022).

9.2 Базы данных и информационно-справочные системы

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - Режим доступа: <http://www.window.edu.ru/>

2. Портал научной электронной библиотеки. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

3. Интернет-Университет Информационных Технологий. - Режим доступа: <https://intuit.ru>

4. Глобальная сеть дистанционного образования. — Режим доступа: <http://www.cito.ru/gdenet> .

5. Сайт Российской академии наук. - Режим доступа: <http://www.ras.ru/>

6. Российский портал открытого образования. — Режим доступа: <http://www.openet.ru/University.nsf/>

7. Портал бесплатного дистанционного образования. — Режим доступа: www.anriintern.com

9.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: <https://urait.ru>

2. Полпред (обзор СМИ). - Режим доступа: <https://polpred.com/news>

10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории, оснащённые учебной мебелью, аудиторной доской, компьютером с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением, с выходом в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БГПУ, мультимедийными проекторами, экспозиционными экранами, учебно-наглядными пособиями (стенды, карты, таблицы, мультимедийные презентации).

Самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях оснащенных компьютерной техникой с выходом в электронную информационно-образовательную среду вуза, в специализированных лабораториях по дисциплине, а также в залах доступа в локальную сеть БГПУ.

Лицензионное программное обеспечение: операционные системы семейства Windows, Linux; офисные программы Microsoft office, Libreoffice, OpenOffice; Adobe Photoshop и т.п.

Разработчик: Ромас И.А. – к.п.н., доцент кафедры физического и математического образования.

11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ изменения: 1 № страницы с изменением:	
Исключить:	Включить: