

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»

Филиал КузГТУ в г. Белово



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала
КузГТУ в г. Белово
И.К. Костинец

Рабочая программа дисциплины

Физика

Специальность 21.05.04 «Горное дело»
Специализация 03 «Открытые горные работы»

Присваиваемая квалификация
«Горный инженер (специалист)»

Форма обучения
очная, очно-заочная

год набора 2023

Белово 2023

Рабочую программу составил: ст. преподаватель Белов С.В.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Горного дела и техносферной безопасности»

Протокол № 10 от «13» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой: Белов В.Ф.

Согласовано учебно-методической комиссией по специальности 21.05.04 «Горное дело»

Протокол № 7 от «16» мая 2023 г.

Председатель комиссии: Аксененко В.В.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Физика", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

общекультурных компетенций:

универсальных компетенций:

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

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Использует знание физических законов для решения поставленных задач.

Результаты обучения по дисциплине:

Знать: основные законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электростатики и электромагнетизма, волновой и квантовой оптики, ядерной физики и элементарных частиц; физический смысл и математическое изображение основных физических законов.

Уметь: самостоятельно анализировать физические явления, происходящие в природе и различных устройствах; самостоятельно работать со справочной литературой; выполнять необходимые расчеты и определять параметры процессов.

Владеть: современными методами решения физических задач и измерения параметров различных процессов в технических устройствах и системах.

2. Место дисциплины "Физика" в структуре ОПОП специалитета

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: «Математика».

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

3. Объем дисциплины "Физика" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Физика" составляет 15 зачетных единиц, 540 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 1/Семестр 2			
Всего часов	180		180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
<i>Лекции</i>	32		8
<i>Лабораторные занятия</i>	16		4
<i>Практические занятия</i>	16		8
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
Самостоятельная работа	80		124
Форма промежуточной аттестации	экзамен		экзамен
Курс 2/Семестр 3			
Всего часов	180		180

Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
	Аудиторная работа		
<i>Лекции</i>	32		8
<i>Лабораторные занятия</i>	16		4
<i>Практические занятия</i>	16		8
	Внеаудиторная работа		
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
Самостоятельная работа	116		160
Форма промежуточной аттестации	зачет		зачет
Курс 2/Семестр 4			
Всего часов	180		180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
	Аудиторная работа		
<i>Лекции</i>	32		8
<i>Лабораторные занятия</i>	16		4
<i>Практические занятия</i>	16		8
	Внеаудиторная работа		
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
Самостоятельная работа	80		124
Форма промежуточной аттестации	экзамен		экзамен

4. Содержание дисциплины "Физика", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 1/Семестр 2			
Раздел 1. Механика.	4		4
1.1. Кинематика поступательного и вращательного движения.			
1.2. Динамика поступательного и вращательного движения.	8		
1.3. Энергия и работа.	4		
1.4. Неинерциальные системы отсчета.	2		
1.5. Механика сплошных сред.	2		2
1.6. Элементы специальной теории относительности.	2		
Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики.	4		2
2.1. Молекулярно-кинетическая теория.			
2.2. Первое начало термодинамики.	2		
2.3. Второе начало термодинамики.	2		
2.4. Реальные газы.	2		-
Итого во II семестре:	32		8
Курс 2/ Семестр 3			
Раздел 3. Электромагнитные явления.	8		2
3.1. Электростатика.			
3.2. Постоянный электрический ток.	4		2

3.3. Магнитное поле.	12		2
Раздел 4. Физика колебаний и волн.	4		2
4.1. Механические и электромагнитные колебания.			
4.2. Волны.	4		-
Итого в III семестре:	32		8
Курс 2/Семестр 4			
Раздел 5. Волновая и квантовая оптика.	4		4
5.1. Волновая оптика.			
5.2. Квантово-оптические явления.	4		
Раздел 6. Элементы квантовой механики.	4		-
6.1. Волновые свойства частиц.			
6.2. Уравнение Шредингера.	4		-
Раздел 7. Элементы современной теории атомов и молекул.	4		2
7.1. Атом и его строение.			
7.2. Атомное ядро.	4		
Раздел 8. Элементарные частицы.	4		2
Раздел 9. Зонная теория твердых тел.	4		
Итого в IV семестре:	32		8

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 1/Семестр 2			
ЛР № 1 "Определение объема тел правильной формы и расчет погрешностей".	2		2
Сдача отчета по ЛР № 1.	2		
ЛР № 2 "Изучение основного закона динамики поступательного движения".	2		-
Сдача отчета по ЛР № 2.	2		-
ЛР № 3 "Изучение поступательного и вращательного движений с помощью маятника Обербека".	2		
Сдача отчета по ЛР № 3.	2		
ЛР № 4 "Изучение явлений переноса".	2		2
Сдача отчета по ЛР № 4.	2		
Итого во II семестре:	16		4
Курс 2/Семестр 3			
ЛР № 1 "Изучение квазистатических электрических полей".	2		
Сдача отчета по ЛР № 1.	2		
ЛР № 2 "Измерение сопротивления методом амперметра – вольтметра".	2		2
Сдача отчета по ЛР № 2.	2		
ЛР № 3 "Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли".	2		2
Сдача отчета по ЛР № 3.	2		
ЛР № 4 "Определение удельного заряда электрона методом магнетрона".	2		-
Сдача отчета по ЛР № 4.	2		-
Итого в III семестре:	16		4
Курс 2/Семестр 4			

ЛР № 1 "Интерференция света. Опыт Юнга".	2		2
Сдача отчета по ЛР № 1.	2		
ЛР № 2 "Проверка уравнения Эйнштейна для внешнего фотоэффекта".	2		2
Сдача отчета по ЛР № 2.	2		
ЛР № 3 "Изучение спектров испускания атома водорода".	2		-
Сдача отчета по ЛР № 3.	2		-
ЛР № 4 "Определение постоянной Холла в полупроводнике".	2		-
Сдача отчета по ЛР № 4.	2		-
Итого в IV семестре:	16		4

4.3. Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 1/Семестр 2			
Кинематика поступательного и вращательного движения.	2		4
Динамика поступательного движения	2		
Динамика вращательного движения.	4		
Законы сохранения в механике.	2		2
Механика сплошных сред.	1		-
Преобразования Лоренца.	1		-
Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Явления переноса.	1		-
I начало термодинамики.	1		2
II начало термодинамики.	2		
Итого во II семестре:	16		8
Курс 2/Семестр 3			
Расчет напряженности электростатического поля точечных зарядов и заряженных тел произвольной формы.	2		2
Расчет потенциала электростатического поля.	2		2
Энергия заряженного проводника, конденсатора, электрического поля.	2		-
Законы постоянного тока.	2		-
Расчет индукции магнитного поля. Применение законов Био – Савара – Лапласа и закона полного тока.	2		2
Силы в магнитном поле.	2		-
Расчет параметров гармонических колебаний и физических маятников.	2		2
Уравнение плоской волны. Фазовая и групповая скорость.	2		-
Итого в III семестре:	16		8
Курс 2/Семестр 4			
Решение задач по темам: интерференция и дифракция волн.	2		2
Законы теплового излучения.	2		-
Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	2		2
Эффект Комптона. Давление света.	2		-
Волновые свойства частиц.	2		2
Методы решения уравнения Шредингера для свободной частицы и частицы в потенциальной «яме».	2		2
Расчет энергии электрона на разных энергетических уровнях.	2		-

Ядерные реакции. Элементарные частицы.	2		-
Итого в IV семестре:	16		8

4.4. Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 1/Семестр 2			
Изучение литературы по разделам: Механика. Основы молекулярной физики и термодинамики.	24		58
Подготовка к защите домашних задач по разделам: Механика. Основы молекулярной физики и термодинамики.	40		58
Подготовка к защите отчетов по лабораторным работам по разделам: Механика. Основы молекулярной физики и термодинамики.	16		8
Итого во II семестре:	80		124
Курс 2/Семестр 3			
Изучение литературы по разделам: Электромагнитные явления. Физика колебаний и волн.	46		74
Подготовка к защите домашних задач по разделам: Электромагнитные явления. Физика колебаний и волн.	54		76
Подготовка к защите отчетов по лабораторным работам по разделам: Электромагнитные явления. Физика колебаний и волн.	16		10
Итого в III семестре:	116		160
Курс 2/Семестр 4			
Изучение литературы по разделам: Волновая и квантовая оптика. Элементы квантовой механики. Элементы современной теории атомов и молекул. Элементарные частицы. Зонная теория твердых тел.	24		58
Подготовка к защите домашних задач по разделам: Волновая и квантовая оптика. Элементы квантовой механики. Элементы современной теории атомов и молекул. Элементарные частицы. Зонная теория твердых тел.	40		58
Подготовка к защите отчетов по лабораторным работам по разделам: Волновая и квантовая оптика. Элементы квантовой механики. Элементы современной теории атомов и молекул. Элементарные частицы. Зонная теория твердых тел.	16		8
Итого в IV семестре:	80		124

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Физика", структурированное по разделам (темам)

5.1. Паспорт фонда оценочных средств

Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине(модуля)	Уровень

проверка отчетов по лабораторным работам; проверка индивидуальных задач. компьютерное тестирование;	УК-1	Использует знание физических законов для решения поставленных задач.	Знать: основные законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электростатики и электромагнетизма, волновой и квантовой оптики, ядерной физики и элементарных частиц; физический смысл и математическое изображение основных физических законов. Уметь: самостоятельно анализировать физические явления, происходящие в природе и различных устройствах; самостоятельно работать со справочной литературой; выполнять необходимые расчеты и определять параметры процессов. Владеть: современными методами решения физических задач и измерения параметров различных процессов в технических устройствах и системах.	Высокий или средний
---	------	--	---	---------------------

Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.

Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.

Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут проводиться как при непосредственном взаимодействии педагогического работника с обучающимися, так и с использованием ресурсов ЭИОС филиала КузГТУ, в том числе синхронного и (или) асинхронного взаимодействия посредством сети «Интернет».

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по дисциплине заключается: в защите отчетов по лабораторным работам; в решении домашних задач .в прохождении теста по теории раздела;

Защита отчёта по лабораторной работе (2, 3, 4 семестр)

По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в бумажном формате. Содержание отчета:

1. Название лабораторной работы.
2. Цель лабораторной работы.
3. Приборы и принадлежности.
4. Схема или рисунок установки, а также рисунки, поясняющие вывод рабочих формул.
5. Основные расчётные формулы с обязательным пояснением величин, входящих в формулу.
6. Таблицы.
7. Примеры расчёта.
8. Если требуется по заданию - графики и диаграммы.
9. Вывод по лабораторной работе.

Критерии оценивания:

- 75–100 баллов - при выполнении всех пунктов в полном объеме;
- 0–74 баллов - при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0-74	75-100
Шкала оценивания	не зачтено	зачтено

Процедура защиты отчета по лабораторной работе

Оценочными средствами для текущего контроля по защите отчетов являются контрольные вопросы. Обучающимся будет устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Например:

1. Понятие радиоактивности.
2. Понятия дефекта массы и энергии связи атомных ядер.

Критерии оценивания:

- 85–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65–84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 25–64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Решение домашних задач (2, 3, 4 семестр)

Обучающийся должен самостоятельно решить за семестр не более 2 домашних задач по теме.

Примеры задач по всем разделам физики

1. Зависимость координаты x от времени t для материальной точки, движущейся прямолинейно, имеет вид (см. табл. 1). Для заданного момента времени t определить мгновенную скорость и ускорение, а также среднюю скорость перемещения и среднее ускорение за указанный промежуток времени.

Таблица 1

Уравнение	A	B	t, c	$t1, c$	$t2, c$
$x = A + Bt$	4 м	- 0,2 м/с	1	2	4

2. Сплошной цилиндр массой $m = 2$ кг и радиусом $R = 0,1$ м вращается с угловой скоростью 5 рад/с относительно неподвижной оси Z , проведенной параллельно его боковой поверхности и отстоящей от нее на 5 см. В момент времени $t = 4$ с найти: проекцию момента импульса тела, проекцию момента силы, действующей на тело, кинетическую энергию тела, работу A момента силы за указанный промежуток времени $\Delta t = 3$ с.

3. Электрон, имеющий в бесконечности кинетическую энергию $W_k = 400$ эВ, движется вдоль силовой линии по направлению к поверхности металлической заряженной сферы радиусом $R = 10$ см. Определить минимальное расстояние, на которое приблизится электрон к поверхности сферы, если заряд сферы $Q = -10$ нКл.

4. Ток в проводнике сопротивлением $R = 10$ Ом за время $t = 50$ с равномерно нарастает от 5 А до 10 А. Определить теплоту Q , выделившуюся за это время в проводнике.

5. Определить длину волны де Бройля электронов, бомбардирующих антикатод рентгеновской трубки, если граница сплошного рентгеновского спектра приходится на длину волны $\lambda = 3$ нм.

Критерии оценивания:

- 60–100 баллов – при правильном и полном решении одной задачи и частичном решении второй задачи или при полном решении двух задач;
- 0–59 баллов – при частичном решении одной задачи или нерешенных задачах.

Количество баллов	0-59	60-100
Шкала оценивания	не зачтено	зачтено

Тест по теории раздела (2, 3, 4 семестр)

При проведении текущего контроля обучающимся будет предложен тест в электронной среде Moodle, содержащий 10 вопросов, на которые они должны дать ответы.

Образцы тестовых заданий по разным разделам физики:

1. Сплошной и полый цилиндры, имеющие одинаковые массы и радиусы, вкатываются без проскальзывания на горку. Если начальные скорости тел одинаковые, то ... (выбрать один правильный вариант ответа)

- а) выше поднимется полый цилиндр;
- б) выше поднимется сплошной цилиндр;
- в) оба тела поднимутся на одну и ту же высоту.

2. Явление диффузии имеет место при наличии градиента ... (дополнить высказывание)
3. Относительно статических электрических и магнитных полей справедливы утверждения... (выбрать несколько правильных вариантов ответов)
- а) электростатическое поле действует как на неподвижные, так и на движущиеся заряды; б) магнитное поле действует только на движущиеся электрические заряды; в) циркуляция вектора напряженности электростатического поля вдоль произвольного замкнутого контура всегда равна нулю; г) циркуляция вектора напряженности магнитного поля вдоль произвольного замкнутого контура всегда равна нулю.
4. Уравнение волны имеет вид $y = 0,01\sin(103t - 2x)$. Скорость распространения волны равна (в м/с): (выбрать один правильный вариант ответа)
- а) 500; б) 1000; в) 2.5.
5. На пути естественного света помещены две пластинки турмалина. После прохождения пластинки 1 свет полностью поляризован. Если J_1 и J_2 – интенсивности света, прошедшего пластинки 1 и 2 соответственно, и $J_2 = J_1/4$, тогда угол между направлениями OO и $O'O'$ равен... (дополнить высказывание)
- Критерии оценивания:*
- 60-100 баллов - при правильном ответе на 6 и более вопросов;
 - 0-59 баллов - при правильном ответе на 5 и менее вопросов.

Количество баллов	0-59	60-100
Шкала оценивания	не зачтено	зачтено

5.2.2. Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации во втором и четвертом семестре является экзамен, а в третьем семестре - зачет. При проведении промежуточного контроля обучающимся будет задано два вопроса при проведении зачета и три вопроса при проведении экзамена, на которые они должны дать ответы. Опрос может проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

Примеры вопросов для подготовки к экзамену во 2 семестре:

1. Траектория, длина пути и вектор перемещения материальной точки.
2. Скорости: мгновенная, в момент времени t , средняя, средняя путевая, радиальная, трансверсальная и секториальная. Разложение на составляющие в разных системах отсчета: декартовой, цилиндрической и полярной.
3. Ускорение: мгновенное, в момент времени t , среднее, тангенциальное и радиальное.
4. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
5. Закон распределения молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла) и энергиям.

Примеры вопросов для подготовки к экзамену в 4 семестре:

1. Особенности теплового излучения.
2. Закон Кирхгофа и правило Прево.
3. Излучение нечерных тел.
4. Законы Стефана – Больцмана, Вина.
5. Формула излучения Планка.

Критерии оценивания:

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на три вопроса;
- 75 – 99 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса и правильном, но не полном ответе на третий;
- 60 – 74 балла – при правильном и неполном ответе на три вопроса;
- 25 – 59 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов; – 0 – 24 балла – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0 – 24	25 – 59	60 – 74	75 – 99	100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	

Примеры вопросов для подготовки к зачету в 3 семестре:

1. Типы диэлектриков и их поляризация.
2. Поверхностные и объемные связанные заряды.
3. Теорема Остроградского – Гаусса для электрического поля в среде.
4. Граничные условия на границе раздела «диэлектрик–диэлектрик».
5. Сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики, пироэлектрики.

Критерии оценивания:

- 85 - 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75 - 84 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 60 - 74 балла - при правильном и неполном ответе на два вопроса;
- 0 - 59 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы или при правильном и не полном ответе только на один из вопросов.

Количество баллов	0 – 59	60 – 100
Шкала оценивания	не зачтено	зачтено

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении текущего контроля в виде теста в электронной среде Moodle обучающимся предлагается 10 вопросов, на которые они должны дать ответы. Результаты оценивания ответов на вопросы теста доводятся до сведения обучающихся сразу же после завершения теста. При проведении текущего контроля по лабораторным занятиям обучающиеся представляют отчет по лабораторным и(или) практическим работам преподавателю. Защита отчетов по лабораторным работам может проводиться как в письменной, так и в устной форме. При проведении текущего контроля по защите отчета в конце следующего занятия по лабораторной работе. Преподаватель задает два вопроса, которые могут быть, как записаны, так и нет. В течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы сразу доводятся до сведения обучающихся. Обучающийся, который не прошел текущий контроль, обязан представить на промежуточную аттестацию все задолженности по текущему контролю и пройти промежуточную аттестацию на общих основаниях.

При проведении промежуточной аттестации обучающиеся сдают экзамен (2, 4 семестрах), зачет (3 семестр), до которого допускаются, если выполнены все требования текущего контроля. При проведении промежуточной аттестации обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения опроса. Далее преподаватель задает два (или три) вопроса, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

6. Учебно-методическое обеспечение

6.1. Основная литература

1. Дырдин, В. В. Физика. Механика. Молекулярная физика : учебное пособие [для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Горное дело" и "Физические процессы горного производства"] / В. В. Дырдин, А. А. Мальшин, С. А. Шепелева ; ФГБОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева". – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2014. – 202 с. – ISBN 9785890709783. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90192&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Дырдин, В. В. Физика. Электричество и магнетизм : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям 21.05.04 "Горное дело" и 21.05.05 "Физические процессы горного производства" / В. В. Дырдин, А. А. Мальшин, Т. И. Янина ; ФГБОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева". – Кемерово, 2014. – 208 с. – ISBN 97858907010381. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91253&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

3. Дырдин, В. В. Физика. Колебания и волны. Оптика : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям 21.05.04 «Горное дело» и 21.05.05 «Физические процессы горного производства» / В. В. Дырдин, Т. Л. Ким, А. А. Мальшин ; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. физики. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2016. – 220 с. – ISBN 9785906805935. – URL:

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91441&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

4. Дырдин, В. В. Физика. Квантовая физика. Квантовая механика и атомная физика : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям 21.05.04 "Горное дело" и 21.05.05 "Физические процессы горного производства" / В. В. Дырдин, Т. Л. Ким, С. А. Шепелева ; ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. физики. – Кемерово : КузГТУ, 2018. – 180 с. – ISBN 9785001370239. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91722&type=utchposob:common>. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

1. Дырдин, В. В. Электричество и магнетизм. Физический практикум : учебное пособие : [для студентов вузов всех технических специальностей и направлений подготовки] / В. В. Дырдин, А. А. Мальшин, И. В. Цвеклинская ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, 2020. – 158 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91798&type=utchposob:common>. – Текст : электронный.

2. Савельев, И. В. Курс физики. В 3 томах. Том 1. Механика. Молекулярная физика : учебник для вузов / И. В. Савельев. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-9568-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/200498>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Савельев, И. В. Курс физики. В 3 т. Том 2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика : учебное пособие для вузов / И. В. Савельев. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 468 с. — ISBN 978-5-8114-9096-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/184164>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Савельев, И. В. Курс физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Том 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц — 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4254-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206495>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Чертов, А. Г. Задачник по физике : учебное пособие для вузов / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. – 8-е изд., перераб. и доп. – Москва : Физматлит, 2009. – 640 с. – ISBN 9785940521693. – Текст : непосредственный.

6. Фирганг, Е. В. Руководство к решению задач по курсу общей физики : учебное пособие / Е. В. Фирганг. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-0765-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210374>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Калашников, Н. П. Физика. Интернет-тестирование базовых знаний : учебное пособие / Н. П. Калашников, Н. М. Кожевников. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-0925-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210263>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Дырдин, В. В. Электромагнетизм : лабораторный практикум по дисциплине «Физика» для технических специальностей и направлений / В. В. Дырдин, А. А. Мальшин, И. В. Цвеклинская ; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. физики. – Кемерово : КузГТУ, 2016. – 85 с. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91407&type=utchposob:common>. – Текст : электронный.

9. Зайцев, Г. И. Практикум по оптике и квантовой физике : учебное пособие для студентов технических специальностей и направлений вузов / Г. И. Зайцев ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. физики. – Кемерово : КузГТУ, 2014. – 148 с. – ISBN 9785890709547. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90126&type=utchposob:common>. – Текст : электронный.

6.3. Методическая литература

1. Физические основы механики. Кинематика и динамика поступательного движения [Текст]: лабораторный практикум К-304.1 для технических специальностей и направлений / Г. К. Кошкина, И. В. Цвеклинская ; ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. физики. – Кемерово: КузГТУ, 2018. – 35 с. – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9577>

2. Физические основы механики. Кинематика и динамика вращательного движения [Текст]: лабораторный практикум К-304.2 по дисциплине "Физика" для обучающихся технических специальностей и направлений / Г. К. Кошкина, И. В. Цвеклинская ; ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф.

Горбачева", Каф. физики. – Кемерово: КузГТУ, 2018. – 35 с. – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9577>

3. Основы молекулярной физики и термодинамики. Лабораторный практикум К-304.3 [Текст]: по дисциплине «Физика» для технических специальностей и направлений / Г. К. Кошкина, И. В. Цвеклинская ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. физики. – Кемерово :КузГТУ, 2015. – 39 с. – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=3987>

4. Физика. Механические колебания. Лабораторный практикум К-304.4 [Текст]: по дисциплине «Физика» для технических специальностей и направлений / Г. К. Кошкина, И. В. Цвеклинская, П. Ф. Яковлева ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. физики. – Кемерово: КузГТУ, 2015. – 36 с. – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=39745>.

5. Электростатика. Комплекс К-310.2 [Текст]: методические указания для лабораторных работ по разделу физики «Электродинамика» для студентов всех направлений и специальностей / В. В. Дырдин, А. А. Мальшин, Т. И. Янина; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. физики. – Кемерово, 2015. - 44с. - Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8431>

6. Постоянный ток. Комплекс К-310.3 [Текст]: методические указания для лабораторных работ по разделу физики «Электродинамика» для студентов всех направлений и специальностей / В. В. Дырдин, А. А. Мальшин, Т. И. Янина; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. физики. – Кемерово, 2015. - 41с. - Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=8433>

7. Физика: Изучение дифракции света на одиночной щели и дифракционной решетке: Методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Физика» для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»/ С. В. Белов; филиал КузГТУ в г. Белово, Кафедра технических наук. – Белово, 2017. – 14 с. Доступна электронная версия: <https://eos.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=84>

8. Физика: Изучение законов внешнего фотоэффекта: Методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Физика» для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»/ С. В. Белов; филиал КузГТУ в г. Белово, Кафедра технических наук. – Белово, 2017. – 12 с. Доступна электронная версия: <https://eos.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=84>

9. Физика: Изучение интерференции света от параллельных щелей: Методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Физика» для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»/ С. В. Белов; филиал КузГТУ в г. Белово, Кафедра технических наук. – Белово, 2017. – 12 с. Доступна электронная версия: <https://eos.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=84>

10. Физика: Изучение магнитных свойств ферромагнетиков: Методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Физика» для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»/ С. В. Белов; филиал КузГТУ в г. Белово, Кафедра технических наук. – Белово, 2017. – 12 с. Доступна электронная версия: <https://eos.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=84>

11. Физика: Изучение основного закона динамики поступательного движения: Методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Физика» для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»/ С. В. Белов; филиал КузГТУ в г. Белово, Кафедра технических наук. – Белово, 2017. – 12 с. Доступна электронная версия: <https://eos.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=84>

12. Физика: Изучение поступательного и вращательного движения с помощью маятника Обербека: Методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Физика» для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»/ С. В. Белов; филиал КузГТУ в г. Белово, Кафедра технических наук. – Белово, 2017. – 25 с. Доступна электронная версия: <https://eos.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=84>

13. Физика: Изучение работы полупроводникового диода: Методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Физика» для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»/ С. В. Белов; филиал КузГТУ в г. Белово, Кафедра технических наук. – Белово, 2017. – 9 с. Доступна электронная версия: <https://eos.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=84>

14. Физика: Изучение свойств ферромагнетиков: Методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Физика» для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»/ С. В. Белов; филиал КузГТУ в г. Белово, Кафедра технических наук. – Белово, 2017. – 23 с. Доступна электронная версия: <https://eos.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=84>

15. Физика: Изучение явлений переноса: Методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Физика» для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»/ С. В. Белов; филиал КузГТУ в г. Белово, Кафедра технических наук. – Белово, 2017. – 11 с. Доступна электронная версия: <https://eos.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=84>

16. Физика: Интерференция света опыт Юнга: Методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Физика» для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»/ С. В. Белов;

филиал КузГТУ в г. Белово, Кафедра технических наук. – Белово, 2017. – 11 с. Доступна электронная версия: <https://eos.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=84>

17. Физика: Определение коэффициента внутреннего трения жидкости методом Стокса: Методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Физика» для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»/ С. В. Белов; филиал КузГТУ в г. Белово, Кафедра технических наук. – Белово, 2017. – 14 с. Доступна электронная версия: <https://eos.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=84>

18. Физика: Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли: Методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Физика» для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»/ С. В. Белов; филиал КузГТУ в г. Белово, Кафедра технических наук. – Белово, 2017. – 11 с. Доступна электронная версия: <https://eos.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=84>

19. Физика: Определение индуктивности соленоида: Методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Физика» для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»/ С. В. Белов; филиал КузГТУ в г. Белово, Кафедра технических наук. – Белово, 2017. – 26 с. Доступна электронная версия: <https://eos.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=84>

20. Физика: Определение коэффициента Пуассона методом Клемана и Дезорма: Методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Физика» для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»/ С. В. Белов; филиал КузГТУ в г. Белово, Кафедра технических наук. – Белово, 2017. – 12 с. Доступна электронная версия: <https://eos.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=84>

21. Физика: Определение начальной скорости пули с помощью баллистического маятника: Методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Физика» для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»/ С. В. Белов; филиал КузГТУ в г. Белово, Кафедра технических наук. – Белово, 2017. – 10 с. Доступна электронная версия: <https://eos.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=84>

22. Физика: Определение показателя преломления стекла интерференционным методом: Методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Физика» для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»/ С. В. Белов; филиал КузГТУ в г. Белово, Кафедра технических наук. – Белово, 2017. – 10 с. Доступна электронная версия: <https://eos.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=84>

23. Физика: Определение удельного заряда электрона методом магнитной фокусировки: Методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Физика» для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»/ С. В. Белов; филиал КузГТУ в г. Белово, Кафедра технических наук. – Белово, 2017. – 15 с. Доступна электронная версия: <http://eso.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=18>

24. Физика: Поляризация света: Методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Физика» для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»/ С. В. Белов; филиал КузГТУ в г. Белово, Кафедра технических наук. – Белово, 2017. – 18 с. Доступна электронная версия: <https://eos.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=84>

25. Изучение законов внешнего фотоэффекта: методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Физика» для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело», направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» / С. В. Белов; филиал КузГТУ в г. Белово, Кафедра горного дела и техносферной безопасности. – Белово, 2020. – 14 с. Доступна электронная версия: <https://eos.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=84>

26. Определение постоянной холла в полупроводнике: методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Физика» для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело», направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» / С. В. Белов; филиал КузГТУ в г. Белово, Кафедра горного дела и техносферной безопасности. – Белово, 2020. – 14 с. Доступна электронная версия: <https://eos.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=84>

27. Изучение законов теплового излучения с помощью яркостного пирометра: методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Физика» для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело», направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» / С. В. Белов; филиал КузГТУ в г. Белово, Кафедра горного дела и техносферной безопасности. – Белово, 2020. – 17 с. Доступна электронная версия: <https://eos.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=84>

28. Изучение оптических спектров испускания. Атом водорода: методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Физика» для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело», направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» / С. В. Белов; филиал КузГТУ в г. Белово, Кафедра горного дела и техносферной безопасности. – Белово, 2020. – 18 с. Доступна электронная версия: <https://eos.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=84>

29. Определение момента инерции физического маятника: методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Физика» для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело»/ С. В. Белов; филиал КузГТУ в г. Белово, Кафедра горного дела и техносферной безопасности. – Белово, 2019. – 13 с. Доступна электронная версия: <https://eos.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=84>

30. Определение объема тела правильной формы и расчет погрешностей измерений: методические указания для выполнения лабораторной работы по дисциплине «Физика» для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело» и направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» / С. В. Белов; филиал КузГТУ в г. Белово, Кафедра горного дела и техносферной безопасности. – Белово, 2020. – 15 с. Доступна электронная версия: <https://eos.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=84>

31. Электромагнетизм: лабораторный практикум К-303.3 по дисциплине «Физика» для обучающихся всех специальностей и направлений бакалавриата, всех форм обучения / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра физики ; составители: В. В. Дырдин, Т. В. Лавряшина, Т. А. Балашова, И. В. Цвеклинская. Кемерово: КузГТУ, 2021. - 46 с. - Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=3768>

6.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека КузГТУ <https://elib.kuzstu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета https://library.kuzstu.ru/method/ngtu_metho.html
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>

6.5. Периодические издания

1. Прикладная механика и техническая физика (печатный)

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева. Режим доступа: <https://kuzstu.ru/>.
2. Официальный сайт филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://belovokyzgty.ru/>.
3. Электронная информационно-образовательная среда филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://eos.belovokyzgty.ru/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Физика"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации устанавливаются в учебном плане. Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде филиала КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работ и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Физика", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

- 1 Libre Office
- 2 Autodesk AutoCAD 2018
- 3 Mozilla Firefox
- 4 Google Chrome
- 5 Opera
- 6 7-zip
- 7 Microsoft Windows
- 8 ESET NOD32 Smart Security Business Edition
- 9 Спутник

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Физика"

Для осуществления образовательного процесса предусмотрена следующая материально-техническая база:

1. Учебная аудитория № 306 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная следующим оборудованием и техническими средствами обучения:

- посадочные места – 108;
- рабочее место преподавателя;
- переносная кафедра;
- ученическая доска;
- проекционный экран;
- переносной ноутбук Lenovo B590 15.6 дюймовый экран, 2.2 ГГц тактовая частота, 4 Гб ОЗУ, 512 Мб видеопамять;
- проектор Benq MS 612st, максимальное разрешение 1024x768;
- общая локальная компьютерная сеть Интернет;
- программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows 7, пакеты программных продуктов Office 2007 и 2010, средство антивирусной защиты ESET Endpoint Antivirus;
- комплекты таблиц и схем, методические и справочные материалы.

2. Учебная лаборатория № 110 для проведения лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная следующим оборудованием и техническими средствами обучения:

- посадочные места – 28,
- рабочее место преподавателя;
- ученическая доска;
- проекционный экран;
- проектор Acer s1212 с максимальным разрешением 1024x768;
- компьютер 2 шт.: 17 дюймовый монитор, Celeron 2 ГГц, 2Гб ОЗУ, 256 Мб видеопамять;
- переносной ноутбук Lenovo B590 15.6 дюймовый экран, 2.2 ГГц тактовая частота, 4 Гб ОЗУ, 512 Мб видеопамять;
- общая локальная компьютерная сеть Интернет;
- программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows7, пакеты программных продуктов Office 2007 и 2010, средство антивирусной защиты ESET Endpoint Antivirus.
- модульные учебные комплексы: МУК-М1, МУК-ОВ1, МУК-ЭМ2; установки лабораторные: ФПТ-1, ФПТ-3, ФПТ-6н, ФПТ1-11, ФПВ05-2-1, ФПК-10, ФМ 17 ПС, ФПК-07, ФПК-08; установка лабораторная «Маятник Максвелла», установка лабораторная «Машина Аत्वуда»;
- учебно-информационные стенды, стенды: СЗ-ЭМ01, СЗ-РМ01;
- осциллограф универсальный С1-114, мультиметры цифровые; весы электронные ВСТ, набор по оптике лабораторный, прибор для измерения длины световой волны с набором дифракционных решеток; демонстрационный набор по исследованию интерференции и дифракции света, макеты конденсатора, эжектора, одно и многоступенчатые турбины, стенд разреза турбин, hs-диаграмма электрифицированная.

3. Специальное помещение № 219 (научно-техническая библиотека), компьютерный класс №207, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала для самостоятельной работы обучающихся.

11. Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий. В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров; - мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.