

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 «01 Подземная разработка пластовых месторождений»

Присваиваемая квалификация
Горный инженер (специалист)

Форма обучения
очная, очно-заочная, заочная

год набора 2020

Белово 2023

Рабочую программу составил: старший 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:

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 | 180 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий): | | | |
| Аудиторная работа | | | |
| Лекции | 16 | 4 | 6 |
| Лабораторные занятия | 16 | 6 | 4 |
| Практические занятия | 32 | 4 | 6 |
| Внеаудиторная работа | | | |
| Индивидуальная работа с преподавателем: | | | |
| Консультация и иные виды учебной деятельности | | | |
| Самостоятельная работа | 80 | 157 | 128 |
| Форма промежуточной аттестации | экзамен | экзамен | экзамен |
| Курс 2/Семестр 3 | | | |
| Всего часов | 180 | 180 | 180 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий): | | | |
| Аудиторная работа | | | |
| Лекции | 16 | 4 | 6 |
| Лабораторные занятия | 16 | 6 | 4 |
| Практические занятия | 32 | 4 | 6 |

| | | | |
|---|---------|---------|---------|
| Внеаудиторная работа | | | |
| <i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i> | | | |
| <i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i> | | | |
| Самостоятельная работа | 116 | 162 | 164 |
| Форма промежуточной аттестации | зачет | зачет | зачет |
| Курс 2/Семестр 4 | | | |
| Всего часов | 180 | 180 | 180 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий): | | | |
| Аудиторная работа | | | |
| <i>Лекции</i> | 16 | 4 | 6 |
| <i>Лабораторные занятия</i> | 16 | 4 | 4 |
| <i>Практические занятия</i> | 32 | 4 | 6 |
| Внеаудиторная работа | | | |
| <i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i> | | | |
| <i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i> | | | |
| Самостоятельная работа | 80 | 159 | 128 |
| Форма промежуточной аттестации | экзамен | 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. | | 2 | 4 |
| 1.1. Кинематика поступательного и вращательного движения. | 2 | | |
| 1.2. Динамика поступательного и вращательного движения. | 4 | | |
| 1.3. Энергия и работа. | 2 | | |
| 1.4. Механика сплошных сред. | 2 | - | |
| 1.5. Элементы специальной теории относительности. | 2 | - | |
| Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики. | 2 | 2 | 2 |
| 2.1. Молекулярно-кинетическая теория. | | | |
| 2.2. Первое начало термодинамики. | 1 | | |
| 2.3. Второе начало термодинамики. | 1 | | |
| Итого во II семестре: | 16 | 4 | 6 |
| Курс 2/ Семестр 3 | | | |
| Раздел 3. Электромагнитные явления. | 4 | 2 | 2 |
| 3.1. Электростатика. | | | |
| 3.2. Постоянный электрический ток. | 2 | - | 2 |
| 3.3. Магнитное поле. | 6 | 2 | 2 |
| Раздел 4. Физика колебаний и волн | 2 | - | - |
| 4.1. Механические и электромагнитные колебания. | | | |
| 4.2. Волны. | 2 | - | - |
| Итого в III семестре: | 16 | 4 | 6 |
| Курс 2/Семестр 4 | | | |
| Раздел 5. Волновая и квантовая оптика. | 4 | 2 | 4 |
| 5.1. Волновая оптика. | | | |
| 5.2. Квантово-оптические явления. | 2 | | |
| Раздел 6. Элементы квантовой механики. | 2 | 2 | 2 |

| | | | |
|--|-----------|----------|----------|
| 6.1. Волновые свойства частиц. | | | |
| 6.2. Уравнение Шредингера. | 2 | - | - |
| Раздел 7. Элементы современной теории атомов и молекул. | 2 | - | |
| 7.1. Атом и его строение. | | | |
| 7.2. Атомное ядро. | 2 | | |
| Раздел 8. Элементарные частицы. | 1 | - | |
| Раздел 9. Зонная теория твердых тел. | 1 | - | |
| Итого в IV семестре: | 16 | 4 | 6 |

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 | 3 | 2 |
| Сдача отчета по ЛР № 1. | 2 | | |
| ЛР № 2 "Определение вязкости жидкости методом Стокса". | 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 | 3 | 2 |
| Сдача отчета по ЛР № 4. | 2 | | |
| Итого во II семестре: | 16 | 6 | 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 | 3 | 2 |
| Сдача отчета по ЛР № 2. | 2 | | |
| ЛР № 3 "Определение горизонтальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли". | 2 | 3 | 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 | 6 | 4 |
| Курс 2/Семестр 4 | | | |
| ЛР № 1 "Интерференция света. Опыт Юнга". | 2 | 2 | 2 |
| Сдача отчета по ЛР № 1. | 2 | | |
| ЛР № 2 "Проверка уравнения Эйнштейна для внешнего фотоэффекта". | 2 | 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 |

4.3. Практические (семинарские) занятия

| Тема занятия | Трудоемкость в часах | | |
|-------------------------|----------------------|----|-----|
| | ОФ | ЗФ | ОЗФ |
| Курс 1/Семестр 2 | | | |

| | | | |
|---|-----------|----------|----------|
| Кинематика поступательного и вращательного движения. | 4 | 2 | 2 |
| Динамика поступательного движения | 4 | | |
| Динамика вращательного движения. | 6 | | |
| Законы сохранения в механике. | 4 | - | 2 |
| Механика сплошных сред. | 2 | - | - |
| Преобразования Лоренца. | 2 | - | - |
| Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Явления переноса. | 2 | - | - |
| I начало термодинамики. | 4 | 2 | 2 |
| II начало термодинамики. | 4 | | |
| Итого во II семестре: | 32 | 4 | 6 |
| Курс 2/Семестр 3 | | | |
| Расчет напряженности электростатического поля точечных зарядов и заряженных тел произвольной формы. | 4 | 2 | 2 |
| Расчет потенциала электростатического поля. | 4 | - | - |
| Энергия заряженного проводника, конденсатора, электрического поля. | 4 | - | - |
| Законы постоянного тока. | 2 | - | - |
| Расчет индукции магнитного поля. Применение законов Био – Савара – Лапласа и закона полного тока. | 4 | 2 | 2 |
| Силы в магнитном поле. | 4 | - | - |
| Расчет параметров гармонических колебаний и физических маятников. | 4 | - | 2 |
| Уравнение плоской волны. | 4 | - | - |
| Итого в III семестре: | 32 | 4 | 6 |
| Курс 2/Семестр 4 | | | |
| Решение задач по темам: интерференция и дифракция волн. | 4 | 2 | 2 |
| Законы теплового излучения. | 4 | - | - |
| Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. | 4 | - | 2 |
| Эффект Комптона. Давление света. | 2 | - | - |
| Волновые свойства частиц. | 4 | 2 | 2 |
| Методы решения уравнения Шредингера для свободной частицы и частицы в потенциальной «яме». | 6 | - | - |
| Расчет энергии электрона на разных энергетических уровнях. | 4 | - | - |
| Ядерные реакции. Элементарные частицы. | 4 | - | - |
| Итого в IV семестре: | 32 | 4 | 6 |

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. | 28 | 73 | 60 |
| Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации. | 36 | 74 | 60 |
| Подготовка к защите отчетов по лабораторным работам по разделам: Механика. Основы молекулярной физики и термодинамики. | 16 | 10 | 8 |
| Итого во II семестре: | 80 | 157 | 128 |
| Курс 2/Семестр 3 | | | |
| Изучение литературы по разделам: Электромагнитные явления. Физика колебаний и волн. | 45 | 76 | 76 |
| Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации. | 45 | 76 | 78 |
| Подготовка к защите отчетов по лабораторным работам по разделам: | 26 | 10 | 10 |

| | | | |
|---|------------|------------|------------|
| Электромагнитные явления. Физика колебаний и волн. | | | |
| Итого в III семестре: | 116 | 162 | 164 |
| 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. | 34 | 74 | 60 |
| 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. | 34 | 75 | 60 |
| 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. | 12 | 10 | 8 |
| Итого в IV семестре: | 80 | 159 | 128 |

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 |
|---|--|--|---|---------------------|
| прохождение теста по теории раздела; защите отчетов по лабораторным работам; решение домашних задач. | 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

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

При проведении текущего контроля обучающимся будет предложен тест в электронной среде Moodle, содержащий от 10 до 20 тестовых заданий в зависимости от раздела, по которому проводится контроль.

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:

Тест считается зачтенным, если получено не менее 65 % правильных ответов.

| | | | | |
|-------------------|---------------------|-------------------|-----------|------------|
| Количество баллов | 0...64 % | 65...74 % | 75...84 % | 85...100 % |
| Шкала оценивания | Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |

Защита отчёта по лабораторным работам (2, 3, 4 семестр)

При проверке отчетов по лабораторным работам, предусмотренным в разделе 4, обучающиеся должны представить выполненные и оформленные отчеты по лабораторным работам и ответить на 5 вопросов по каждому отчету. Отчет по каждой лабораторной работе должен иметь следующую структуру: Название лабораторной работы.

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

Критерии оценивания:

Перечень вопросов, выносимых на проверку отчета по лабораторным работам приведен в методических указаниях. За каждый правильно данный ответ обучающийся получает до 20 баллов в зависимости от правильности и полноты данного ответа.

| | | |
|-------------------|------------|---------|
| Количество баллов | 0-64 | 65-100 |
| Шкала оценивания | не зачтено | зачтено |

Решение домашних задач (2, 3, 4 семестр)

Обучающийся должен самостоятельно решить 1, 2 индивидуальных задачи в каждой 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 | t_1, c | t_2, c |
|-----------|---|---|--------|----------|----------|

| | | | | | |
|--------------|-----|-----------|---|---|---|
| $x = A + Bt$ | 4 м | - 0,2 м/с | 1 | 2 | 4 |
|--------------|-----|-----------|---|---|---|

2. Плоский 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 |

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации во втором и четвертом семестре является экзамен, а в третьем семестре - зачет.

Обучающийся, имеющий по результатам текущего контроля по дисциплине хотя бы один неудовлетворительный результат обязан, не менее чем за 5 рабочих дней до дня аттестационного испытания, установленного в соответствии с расписанием аттестационных испытаний, предоставить экзаменатору выполненные задания указанного текущего контроля по дисциплине.

Инструментом измерения результатов обучения по дисциплине является устный ответ обучающегося на три теоретических вопроса.

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 скоростей на составляющие в разных системах отсчета: декартовой, цилиндрической и полярной.
3. Ускорение: мгновенное, в момент времени t , среднее, тангенциальное и радиальное.
4. Примеры движения твердых тел: падение тел, брошенных вертикально вверх, горизонтально, под углом к горизонту.
5. Инерциальные системы отсчета. Законы Ньютона.
6. Основное уравнение динамики поступательного движения твердого тела, системы материальных точек, закон движения центра инерции механической системы.
7. Закон сохранения импульса и условия его выполнения.
8. Движение тела переменной массы, уравнения Мещерского и Циолковского.
9. Момент силы относительно неподвижной точки и оси, момент импульса материальной точки относительно некоторого центра.
10. Закон сохранения момента импульса системы материальных точек и условия его выполнения.
11. Момент импульса твердого тела относительно начала координат, момент инерции.
12. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
13. Вычисление момента инерции твердых тел: кольца, диска, стержня, цилиндра, теорема Штейнера.
14. Силы консервативные и диссипативные, работа и мощность.
15. Энергия кинетическая и потенциальная, кинетическая энергия вращающихся тел.
16. Закон сохранения механической энергии.
17. Силы инерции при ускоренном поступательном и произвольном движении системы отсчета.
18. Принцип относительности Галилея.
19. Постулаты специальной теории относительности.
20. Преобразования Лоренца.
21. Следствия из преобразований Лоренца: относительность понятия одновременности, длина тел в разных системах отсчета, промежутки времени между событиями, закон сложения скоростей для релятивистских частиц.
22. Механика твердых тел, упругие напряжения и деформации, тензор упругих напряжений, плавные напряжения.
23. Закон Гука, расчет модуля упругости при сжатии твердого тела и наличия бокового отпора.
24. Деформации сдвига, кручения и изгиба.

25. Механика жидкостей, теоремы неразрывности Бернулли.
26. Скорость истечения жидкости из отверстия, давление и сила давления на противоположную стенку
27. Вязкость, коэффициент внутреннего трения, единица измерения.
28. Закон изменения скорости при ламинарном течении.
29. Турбулентное течение, числа Рейнольдса и Фруда.
30. Движение тел в жидкостях и газах.
31. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.
32. Закон распределения молекул идеального газа по скоростям (распределение Максвелла) энергиям.
33. Распределение молекул по высоте (распределение Больцмана), барометрическая формула.
34. Средняя длина свободного пробега молекул, среднее число столкновений.
35. Опытное обоснование молекулярно-кинетической теории, опыты Штерна и Ламберта, броуновское движение

Критерии оценивания:

- три теоретических вопроса отвечены в полном объеме без замечаний или с незначительными замечаниями – 85...100 баллов;
- два из теоретических вопросов отвечены в полном объеме, третий в неполном объеме – 75...84 балла;
- один из теоретических вопросов отвечен в полном объеме без замечаний, ответ на второй вопрос дан не в полном объеме, ответа на третий вопрос не последовало – 65...74 балла;
- в прочих случаях – 0...64 баллов.

| | | | | |
|-------------------|---------------------|-------------------|---------|----------|
| Количество баллов | 0...64 | 65...74 | 75...84 | 85...100 |
| Шкала оценивания | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |

Примеры вопросов для подготовки к зачету в 3 семестре:

1. Закон Кулона и напряженность электростатического поля.
2. Потенциал электростатического поля.
3. Связь силовой и энергетической характеристик электрического поля.
4. Теорема Остроградского – Гаусса для поля в вакууме.
5. Поле заряда, равномерно распределенного по поверхности сферы и по плоскости.
6. Типы диэлектриков и их поляризация.
7. Поверхностные и объемные связанные заряды.
8. Теорема Остроградского – Гаусса для электрического поля в среде.
9. Граничные условия на границе раздела диэлектрик – диэлектрик.
10. Сегнетоэлектрики, пьезоэлектрики, пьезоэлектрики.
11. Распределение зарядов в проводнике, граничные условия на границе с диэлектриком.
12. Емкость, электроемкость уединенного проводника.
13. Конденсаторы, емкость конденсаторов, соединения конденсаторов, энергия конденсатора.
14. Законы Ома и Джоуля – Ленца в дифференциальной форме.
15. ЭДС. Физический смысл. Правила Кирхгофа.
16. Недостатки классической электронной теории электропроводности металлов.
17. Закон Видемана – Франца.
18. Индукция магнитного поля, движение заряженных частиц в магнитном поле.
19. Закон Ампера, рамка с током в магнитном поле.
20. Закон Био – Савара – Лапласа, расчёт магнитного поля прямолинейного и кругового тока.
21. Закон полного тока для магнитного поля в вакууме.
22. Намагничивание сред, магнитные моменты атомов, диа- и парамагнетики в магнитном поле, ферромагнетики, эффект Баркгаузена.
23. Закон полного тока для магнитного поля в веществе.
24. Законы электромагнитной индукции, самоиндукция, взаимная индукция.
25. Ток смещения, уравнение Максвелла, инвариантность уравнений Максвелла.
26. Колебательные процессы в природе и технике, свободные колебания без трения, физический маятник и период его колебаний.
27. Сложение одинаково направленных колебаний, биения, сложение колебаний с кратными частотами, спектр частот несинусоидальных колебаний.
28. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
29. Затухающие колебания, резонанс.

Критерии оценивания:

- три теоретических вопроса отвечены в полном объеме без замечаний или с незначительными замечаниями – 85...100 баллов;
- два из теоретических вопросов отвечены в полном объеме, третий в неполном объеме – 75...84 балла;
- один из теоретических вопросов отвечен в полном объеме без замечаний, ответ на второй вопрос дан не в полном объеме, ответа на третий вопрос не последовало – 65...74 балла;
- в прочих случаях – 0...64 баллов.

| | | | | |
|-------------------|--------|---------|---------|----------|
| Количество баллов | 0...64 | 65...74 | 75...84 | 85...100 |
|-------------------|--------|---------|---------|----------|

| | | | | |
|------------------|-----------|---------|--|--|
| Шкала оценивания | Незачтено | Зачтено | | |
|------------------|-----------|---------|--|--|

Теоретические вопросы: 4 семестр

1. Плотность и поток энергии, вектор Умова.
2. Стоячие волны, колебания струны.
3. Групповая скорость.
4. Эффект Доплера.
5. Волновое уравнение электромагнитной волны, особенности плоской электромагнитной волны, вектор Умова – Пойтинга.
6. Понятие о когерентных колебаниях и волнах, интерференция волн, способы получения когерентных волн.
7. Полосы равной толщины и равного наклона, кольца Ньютона, интерферометры.
8. Принцип Гюйгенса – Френеля, зонная пластинка, графическое вычисление результирующей амплитуды.
9. Дифракция Френеля на круглом отверстии и непрозрачном круглом экране.
10. Дифракция Фраунгофера на щели и круглом отверстии, дифракция на двух щелях.
11. Явление поляризации световых волн.
12. Двойное лучепреломление.
13. Законы Брюстера и Малюса.
14. Интерференция поляризованных волн.
15. Электронная теория дисперсии света.
16. Поглощение света, рассеяние света.
17. Особенности теплового излучения.
18. Закон Кирхгофа и правило Прево.
19. Законы Стефана – Больцмана, Вина.
20. Формула излучения Планка.
21. Законы фотоэлектрического эффекта.
22. Уравнение Эйнштейна, красная граница фотоэффекта.
23. Явление Комптона и его теория.
24. Корпускулярно-волновая двойственность свойств частиц вещества, волны де Бройля.
25. Соотношение неопределенностей.
26. Уравнение Шредингера: стационарное и временное.
27. Модель атома Резерфорда.
28. Теория Бора для водородоподобных систем.
29. Опыты Франка и Герца.
30. Основное состояние атома.
31. Распределение электронов по энергетическим уровням.
32. Строение ядра и радиоактивность.
33. Энергия связи ядер, ядерные силы.
34. Законы радиоактивного распада.
35. Ядерные реакции.
36. Фундаментальные взаимодействия.

Критерии оценивания:

- три теоретических вопроса отвечены в полном объеме без замечаний или с незначительными замечаниями – 85...100 баллов;
- два из теоретических вопросов отвечены в полном объеме, третий в неполном объеме – 75...84 балла;
- один из теоретических вопросов отвечен в полном объеме без замечаний, ответ на второй вопрос дан не в полном объеме, ответа на третий вопрос не последовало – 65...74 балла;
- в прочих случаях – 0...64 баллов.

| | | | | |
|-------------------|---------------------|-------------------|---------|----------|
| Количество баллов | 0...64 | 65...74 | 75...84 | 85...100 |
| Шкала оценивания | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |

Зачет/ экзамен в форме компьютерного тестирования

Итоговое тестирование включает в себя 20-30 тестовых заданий из разделов физики, пройденных в текущем семестре.

Полная база вопросов находится в электронной обучающей системе филиала КузГТУ в г. Белово.

Тест считается зачтенным, если получено не менее 65 % правильных ответов.

| | | | | |
|-------------------|---------------------|-------------------|-----------|------------|
| Количество баллов | 0...64 % | 65...74 % | 75...84 % | 85...100 % |
| Шкала оценивания | Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| | 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 форме компьютерного тестирования, обучающиеся в обозначенное преподавателем время, проходят с использованием технических средств электронного обучения тест, по результатам которого сразу же оценивается результат.

При проведении текущего контроля в форме проверки отчетов по лабораторным работам на лабораторных занятиях или консультациях обучающиеся представляют полностью выполненный и оформленный отчет по лабораторной работе. Преподаватель анализирует содержащиеся в отчете элементы, после чего оценивает достигнутый результат.

При проведении текущего контроля по защите отчета в конце следующего занятия по лабораторной работе. Преподаватель задает пять вопросов, которые могут быть, как записаны, так и нет. 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 обучающемуся задаются три теоретических вопроса, по результатам ответов на которые преподаватель оценивает сформированность компетенций.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования, обучающиеся в обозначенное преподавателем время, проходят с использованием технических средств электронного обучения тест, по результатам которого сразу же оценивается результат.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Дырдин, В. В. Физика. Механика. Молекулярная физика и термодинамика : учебное пособие для студентов всех технических специальностей и направлений / В. В. Дырдин, С. А. Шепелева, Т. Л. Ким ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, 2022. – 1 файл (4,1 Мб). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91879&type=utchposob:common>. – Текст : 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: Дифракция лазерного излучения: 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. – 24с. Доступна электронная версия: <http://eso.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=18>

8. Физика: Измерение сопротивления методом амперметра-вольтметра: 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. – 10с. Доступна электронная версия: <http://eso.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=18>

9. Физика: Измерение сопротивления при помощи моста Уитстона: 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. – 8 с. Доступна электронная версия: <http://eso.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=18>

10. Физика: Изучение затухающих электромагнитных колебаний: 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. – 13 с. Доступна электронная версия: <http://eso.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=18>

11. Физика: Изучение квазистатических электрических полей: 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: <http://eso.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=18>

12. 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:

13. 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: <http://eso.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=18>

14. 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: <http://eso.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=18>

15. 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: <http://eso.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=18>

16. 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: <http://eso.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=18>

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: <http://eso.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=18>

17. 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>

18. 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>

19. 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>

20. 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>

21. 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>

22. 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>

23. Физика: Дифракция лазерного излучения: 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. – 24с. Доступна электронная версия: <http://eso.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=18>

24. Физика: Измерение сопротивления методом амперметра-вольтметра: 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. – 10с. Доступна электронная версия: <http://eso.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=18>

25. Физика: Измерение сопротивления при помощи моста Уитстона: 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. – 8 с. Доступна электронная версия: <http://eso.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=18>

26. Физика: Изучение затухающих электромагнитных колебаний: 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. – 13 с. Доступна электронная версия: <http://eso.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=18>

27. Физика: Изучение квазистатических электрических полей: 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: <http://eso.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=18>

28. 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:

29. 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: <http://eso.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=18>

30. 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: <http://eso.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=18>

31. 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: <http://eso.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=18>

32. 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: <http://eso.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=18>

33. 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: <http://eso.belovokyzgty.ru/course/view.php?id=18>

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)
2. Приборы и техника эксперимента: журнал (электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7954>
3. Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых: научный журнал (электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7614>

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.belovokyzgtu.ru/>

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>

5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

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 работы 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. Mozilla Firefox
2. Google Chrome
3. Opera
4. 7-zip
5. Microsoft Windows
6. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
7. 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 Атвуда»;
 - 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.