Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Университетский колледж

УТВЕРЖДАЮ
Директор института горного дела и геосистем
_____ Ю.Е. Прошунин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

21.02.17 «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых» (направленность (профиль): «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых»)

Квалификация выпускника
Специалист по горным работам

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:48:06 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование системы базовых понятий физики и представлений о современной физической картине мира; умений применять физические знания как в профессиональной деятельности, так и для решения жизненных задач.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;

– формирование умения обучающихся проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ;

– воспитание убежденность в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации;

– развитие умения обучающихся использовать приобретенные знания для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к профильным учебным дисциплинам общеобразовательного цикла ООП по специальности 21.02.17 «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых».

Учебная дисциплина опирается на базовые знания и компетенции, полученные в процессе получения предыдущего образования.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Математика.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование личностных, метапредметных и предметных результатов ФГОС СОО.

Личностные результаты:

– готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;
– сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;
– осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;
– сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального
народа России.

Метапредметные результаты:

– самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
– выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;
– разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
– владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;
– владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики; способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;
– владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;
– выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
– анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;;
– уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности.

Предметные результаты:

– сформированность понимания роли физики в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека; роли и места физики в современной научной картине мира; роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;
– сформированность системы знаний о физических закономерностях, законах, теориях, действующих на уровнях микромира, макромира и мегамира, представлений о всеобщем характере физических законов; представлений о структуре построения физической теории, что позволит осознать роль фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, понять границы применимости теорий, возможности их применения для описания естественнонаучных явлений и процессов;
– ;сформированность умения различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений);
– сформированность умения объяснять особенности протекания физических явлений;
– сформированность умений применять законы классической механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, квантовой физики для анализа и объяснения явлений микромира, макромира и мегамира, различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; анализировать физические процесс, используя основные положения и закономерности;
– сформированность умений применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов происходящих на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движения небесных тел, эволюции звезд и Вселенной;
– сформированность умений исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, проводить самостоятельные исследования в реальных и лабораторных условиях, читать и анализировать характеристики приборов и устройств, объяснять принципы их работы;
– сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний; владение умениями самостоятельно формулировать цель исследования (проекта), выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами; планировать и проводить

физические эксперименты, описывать и анализировать полученную при выполнении эксперимента информацию, определять достоверность полученного результата;

– сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчеты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учетом полученных результатов; решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественнонаучного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;
– сформированность умений анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности; представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;
– овладение различными способами работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, развитие умений критического анализа и оценки достоверности получаемой информации;
– овладение организационными и познавательными умениями самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ, умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;
– сформированность мотивации к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, лабораторное занятие), а также

другие виды учебной дея-тельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***1 семестр***	***2 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***230***	*92*	*138*
Лекции, *академ. час.*	***56***	*24*	*32*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***18***	*8*	*10*
Практические занятия, *академ. час.*	***138***	*60*	*78*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***18***	*0*	*18*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Физика и методы научного познания (Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике.
Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия.
Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.);

Раздел 2 Механика;

Тема 2.1 Кинематика (Механическое движение. Траектория. Перемещение, скорость и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.
Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.
Свободное падение.

Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное ускорение.);

Тема 2.2 Динамика (Инерциальные системы отсчёта. Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек.

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.

Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения.

.Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела.);

Тема 2.3 Законы сохранения в механике (Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Работа силы. Мощность силы.

Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли.

Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии. Упругие и неупругие столкновения.);

Раздел 3 Молекулярная физика и термодинамика;

Тема 3.1 Основы молекулярно-кинетической теории (Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия.

Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством

вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.);

Тема 3.2 Основы термодинамики (Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче.
Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.
Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины.);

Тема 3.3 Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы (Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления. Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация. Уравнение теплового баланса.
Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии.);

Раздел 4 Электродинамика;

Тема 4.1 Электростатика (Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники.
Закон сохранения электрического заряда.
Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля.
Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.
Электроёмкость. Конденсатор. Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора);

Тема 4.2 Постоянный электрический ток.
Токи в различных средах (Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток. Напряжение. Закон Ома для участка цепи.
Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества.

Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Мощность электрического тока.
ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание.
Электронная проводимость твёрдых металлов. Сверхпроводимость. Электрический ток в вакууме.
Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p—n-перехода. Полупроводниковые приборы.
Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.);

Тема 4.3 Магнитное поле. Электромагнитная индукция (Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов. Магнитное поле проводника с током. Опыт Эрстеда.
Взаимодействие проводников с током.
Сила Ампера, её модуль и направление.
Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.
Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле. Правило Ленца.
Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле);

Раздел 5 Колебания и волны;

Тема 5.1 Механические и электромагнитные колебания (Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.
Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре. Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность

переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения.
Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.);

Тема 5.2 Механические и электромагнитные волны (Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн. Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.
Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция.
Скорость электромагнитных волн.
Шкала электромагнитных волн.);

Тема 5.3 Оптика (Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света.Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.
Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.
Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой. Пределы применимости геометрической оптики.
Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.
Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.
Поляризация света);

Раздел 6 Квантовая физика;

Тема 6.1 Элементы квантовой оптики (Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона. Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.
Давление света. Опыты П. Н. Лебедева.
Химическое действие света.);

Тема 6.2 Строение атома (Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней

энергии
атома водорода.
Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.);

Тема 6.3 Атомное ядро (Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению
состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы.
Открытие протона и нейтрона.. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.
Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.
Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.
Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной
энергетики. Элементарные частицы.);

Раздел 7 Элементы астрономии и астрофизики (Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение.
Солнечная система. Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца
и звёзд. Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс — светимость». Звёзды главной последовательности. Зависимость «масса — светимость» для звёзд главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд.
Млечный Путь — наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик.
Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение.
Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*
Раздел 1.	Физика и методы научного познания	2
Раздел 2.	Механика	
Раздел 2;	Кинематика	4

Тема 2.1.		
Раздел 2; Тема 2.2.	Динамика	2
Раздел 2; Тема 2.3.	Законы сохранения в механике	2
Раздел 3.	Молекулярная физика и термодинамика	
Раздел 3; Тема 3.1.	Основы молекулярно-кинетической теории	4
Раздел 3; Тема 3.2.	Основы термодинамики	4
Раздел 3; Тема 3.3.	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	4
Раздел 4.	Электродинамика	
Раздел 4; Тема 4.1.	Электростатика	4
Раздел 4; Тема 4.2.	Постоянный электрический ток. Токи в различных средах	6
Раздел 4; Тема 4.3.	Магнитное поле. Электромагнитная индукция	6
Раздел 5.	Колебания и волны	
Раздел 5; Тема 5.1.	Механические и электромагнитные колебания	2
Раздел 5; Тема 5.2.	Механические и электромагнитные волны	2
Раздел 5; Тема 5.3.	Оптика	2
Раздел 6.	Квантовая физика	
Раздел 6; Тема 6.1.	Элементы квантовой оптики	2
Раздел 6; Тема 6.2.	Строение атома	2
Раздел 6; Тема 6.3.	Атомное ядро	2
Раздел 7.	Элементы астрономии и астрофизики	6
Итого:		**56**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***
Раздел 2; Тема 2.1.	Кинематика	12
Раздел 2; Тема 2.2.	Динамика	12
Раздел 2; Тема 2.3.	Законы сохранения в механике	12

Раздел 3; Тема 3.1; Тема 3.2.	Основы молекулярно-кинетической теории. Основы термодинамики	14
Раздел 3; Тема 3.3.	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	10
Раздел 4; Тема 4.1.	Электростатика	10
Раздел 4; Тема 4.2.	Постоянный электрический ток. Токи в различных средах	14
Раздел 4; Тема 4.3.	Магнитное поле. Электромагнитная индукция	18
Раздел 5; Тема 5.1.	Механические и электромагнитные колебания	10
Раздел 5; Тема 5.2.	Механические и электромагнитные волны	10
Раздел 6; Тема 6.1.	Элементы квантовой оптики.	8
Раздел 6; Тема 6.2; Тема 6.3.	Строение атома. Атомное ядро	8
Итого:		**138**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***
Раздел 2; Тема 2.2.	Лабораторная работа №1 «Исследование движения тела под действием постоянной силы»	2
Раздел 2; Тема 2.3.	Лабораторная работа №2 «Изучение закона сохранения импульса».	2
Раздел 2; Тема 2.3.	Лабораторная работа №4 «Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела»	2
Раздел 2; Тема 2.3.	Лабораторная работа № 6 «Изучение особенностей силы трения (скольжения)»	2
Раздел 4; Тема 4.2.	Лабораторная работа №13 «Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников»	2
Раздел 4;	Лабораторная работа №14	2

Тема 4.2.	«Изучение закона Ома для полной цепи»	
Раздел 4; Тема 4.2.	Лабораторная работа №16 «Определение коэффициента полезного действия электрического чайника»	2
Раздел 4; Тема 4.3.	Лабораторная работа № 19 «Индуктивные и емкостное сопротивления в цепи переменного тока»	2
Раздел 5; Тема 5.1.	Лабораторная работа №20 «Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза)»	2
Итого:		**18**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*
	Отсутствуют	
Итого:		**0**

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Фирсов, А. В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для СПО / А. В. Фирсов ; под ред. Т. И. Трофимовой. – 5-е изд., стер. – Москва : Академия, 2020. – 352 с. : ил. – (Профессиональное образование). – URL: https://www.academia-moscow.ru/reader/?id=472907 (дата обращения: 13.04.2023);

2 Фирсов, А. В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / А. В. Фирсов ; под ред. Т. И. Трофимовой. - 6-е изд., стер. - Москва : Академия, 2021. - 352 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 9785-4468-9867-1.

б) дополнительная литература:

1 Бордовский, Г. А. Общая физика. В 2 т. Т. 1 : учебное пособие для СПО / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2018. — 242 с. — (Профессиональное образование). – URL: https://urait.ru/bcode/421606 (дата обращения: 13.04.2023);

2 Бордовский, Г. А. Общая физика. В 2 т. Т. 2 : учебное пособие для СПО / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. –

Москва : Юрайт, 2018. — 299 с. — (Профессиональное образование). – URL: https://urait.ru/bcode/421607 (дата обращения: 13.04.2023).

3 Трофимова, Т. И. Руководство к решению задач по физике : учебное пособие для СПО / Т. И. Трофимова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 265 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-9916-7003-6. – URL: https://urait.ru/bcode/426398 (дата обращения: 13.04.2023).

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

8 Электронная библиотека Издательского центра «Академия» / ИП Бурцева Антонина Петровна. – Москва, [200 ?]. – URL: https://academia-library.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

10 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– ABBYY FineReader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

10 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе:
– учебную аудиторию для проведения лекций, оборудованную учебной доской, компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, акустической системой, экраном и мультимедийным проектором;
– кабинеты «Физики» для проведения практических занятий и лабораторных работ, оснащенный средствами обучения. Электронные средства обучения и демонстрационные учебно-наглядные пособия: демонстрационные таблицы.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СОО и ФГОС СПО по специальности 21.02.17 «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых».

Составитель(и):

преподаватель высшей категории Скурятина Наталья Александровна (университетский колледж);

преподаватель Шуберт (Бойкова) Анна Владиславовна (университетский колледж).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании Педагогического совета Университетского колледжа.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Физика»

по направлению подготовки (специальности)
21.02.17 «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых»
(направленность (профиль): «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование системы базовых понятий физики и представлений о современной физической картине мира; умений применять физические знания как в профессиональной деятельности, так и для решения жизненных задач.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;

– формирование умения обучающихся проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ;

– воспитание убежденность в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации;

– развитие умения обучающихся использовать приобретенные знания для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к профильным учебным дисциплинам общеобразовательного цикла ООП по специальности 21.02.17 «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Математика.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование личностных, метапредметных и предметных результатов ФГОС СОО.

Личностные результаты:

– готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;
– сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;
– осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;
– сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального
народа России.

Метапредметные результаты:

– самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;
– выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;
– разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;
– владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;
– владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики; способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;
– владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;

– выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
– анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;;
– уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности.

Предметные результаты:

– сформированность понимания роли физики в экономической, технологической, социальной и этической сферах деятельности человека; роли и места физики в современной научной картине мира; роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии;
– сформированность системы знаний о физических закономерностях, законах, теориях, действующих на уровнях микромира, макромира и мегамира, представлений о всеобщем характере физических законов; представлений о структуре построения физической теории, что позволит осознать роль фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, понять границы применимости теорий, возможности их применения для описания естественнонаучных явлений и процессов;
– ;сформированность умения различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений);
– сформированность умения объяснять особенности протекания физических явлений;
– сформированность умений применять законы классической механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, квантовой физики для анализа и объяснения явлений микромира, макромира и мегамира, различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; анализировать физические процесс, используя основные положения и закономерности;
– сформированность умений применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов происходящих на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движения небесных тел, эволюции звезд и Вселенной;
– сформированность умений исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов,

проводить самостоятельные исследования в реальных и лабораторных условиях, читать и анализировать характеристики приборов и устройств, объяснять принципы их работы;

– сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний; владение умениями самостоятельно формулировать цель исследования (проекта), выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами; планировать и проводить физические эксперименты, описывать и анализировать полученную при выполнении эксперимента информацию, определять достоверность полученного результата;
– сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью: на основании анализа условия выбирать физические модели, отвечающие требованиям задачи, применять формулы, законы, закономерности и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения задач, проводить расчеты на основании имеющихся данных, анализировать результаты и корректировать методы решения с учетом полученных результатов; решать качественные задачи, требующие применения знаний из разных разделов школьного курса физики, а также интеграции знаний из других предметов естественнонаучного цикла: выстраивать логическую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;
– сформированность умений анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности; представлений о рациональном природопользовании, а также разумном использовании достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;
– овладение различными способами работы с информацией физического содержания с использованием современных информационных технологий, развитие умений критического анализа и оценки достоверности получаемой информации;
– овладение организационными и познавательными умениями самостоятельного приобретения новых знаний в процессе выполнения проектных и учебно-исследовательских работ, умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях,

адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;

– сформированность мотивации к будущей профессиональной деятельности по специальностям физико-технического профиля.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***1 семестр***	***2 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***230***	*92*	*138*
Лекции, *академ. час.*	***56***	*24*	*32*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***18***	*8*	*10*
Практические занятия, *академ. час.*	***138***	*60*	*78*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***18***	*0*	*18*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Физика и методы научного познания (Физика — наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике.
Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия.
Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.);

Раздел 2 Механика;

Тема 2.1 Кинематика (Механическое движение. Траектория. Перемещение, скорость и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.

Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.
Свободное падение.
Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное ускорение.);

Тема 2.2 Динамика (Инерциальные системы отсчёта.
Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек.
Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.
Сила упругости. Закон Гука. Вес тела.
Трение. Виды трения (покоя, скольжения, качения). Сила трения. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения.
.Поступательное и вращательное движение абсолютно твёрдого тела. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условия равновесия твёрдого тела.);

Тема 2.3 Законы сохранения в механике (Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
Работа силы. Мощность силы.
Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли.
Потенциальные и непотенциальные силы. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел. Закон сохранения механической энергии. Упругие и неупругие столкновения.);

Раздел 3 Молекулярная физика и термодинамика;

Тема 3.1 Основы молекулярно-кинетической теории (Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро. Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия.
Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа.

Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.);

Тема 3.2 Основы термодинамики (Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Удельная теплоёмкость вещества. Количество теплоты при теплопередаче.
Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.
Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе. Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины.);

Тема 3.3 Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы (Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления. Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Анизотропия свойств кристаллов. Жидкие кристаллы. Современные материалы. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация. Уравнение теплового баланса.
Технические устройства и практическое применение: гигрометр и психрометр, калориметр, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии.);

Раздел 4 Электродинамика;

Тема 4.1 Электростатика (Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники.
Закон сохранения электрического заряда.
Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля.
Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.
Электроёмкость. Конденсатор. Электроёмкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора);

Тема 4.2 Постоянный электрический ток.
Токи в различных средах (Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток.

Напряжение. Закон Ома для участка цепи.
Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества.
Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.
Работа электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Мощность электрического тока.
ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание.
Электронная проводимость твёрдых металлов. Сверхпроводимость.
Электрический ток в вакууме.
Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства p—n-перехода. Полупроводниковые приборы.
Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряд. Молния. Плазма.);

Тема 4.3 Магнитное поле. Электромагнитная индукция (Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции. Картина линий магнитной индукции поля постоянных магнитов. Магнитное поле проводника с током. Опыт Эрстеда.
Взаимодействие проводников с током.
Сила Ампера, её модуль и направление.
Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.
Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в проводнике, движущемся поступательно в однородном магнитном поле. Правило Ленца.
Индуктивность. Явление самоиндукции. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Электромагнитное поле);

Раздел 5 Колебания и волны;

Тема 5.1 Механические и электромагнитные колебания (Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях.
Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре. Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические

колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения.
Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.);

Тема 5.2 Механические и электромагнитные волны (Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн. Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.
Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция.
Скорость электромагнитных волн.
Шкала электромагнитных волн.);

Тема 5.3 Оптика (Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света.Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.
Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.
Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой. Пределы применимости геометрической оптики.
Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.
Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.
Поляризация света);

Раздел 6 Квантовая физика;

Тема 6.1 Элементы квантовой оптики (Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона. Открытие и исследование фотоэффекта. Опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. «Красная граница» фотоэффекта.
Давление света. Опыты П. Н. Лебедева.
Химическое действие света.);

Тема 6.2 Строение атома (Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома.

Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Виды спектров. Спектр уровней энергии
атома водорода.
Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.);

Тема 6.3 Атомное ядро (Эксперименты, доказывающие сложность строения ядра. Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению
состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы.
Открытие протона и нейтрона.. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.
Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.
Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.
Ядерный реактор. Термоядерный синтез. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной
энергетики. Элементарные частицы.);

Раздел 7 Элементы астрономии и астрофизики (Этапы развития астрономии. Прикладное и мировоззренческое значение астрономии. Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение.
Солнечная система. Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца
и звёзд. Звёзды, их основные характеристики. Диаграмма «спектральный класс — светимость». Звёзды главной последовательности. Зависимость «масса — светимость» для звёзд главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд.
Млечный Путь — наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик.
Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение.
Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.).

6 Составитель(и):

преподаватель высшей категории Скурятина Наталья Александровна (университетский колледж);

преподаватель Шуберт (Бойкова) Анна Владиславовна (университетский колледж).