1953

Горнозаводское Отдѣленіе

при

Пермскомъ Алексіевскомъ реальномъ училищѣ.

(152) II
Пр. 1936 г.
Книгохран.
1953
ПЕРМСКАЯ ГОРОДСКАЯ
БИБЛІОТЕКА
13-ИЮН-1915
№ 107639
96

ПРОГРАММЫ

ПО ВСѢМЪ ПРЕДМЕТАМЪ ПРЕПОДАВАНІЯ.

ПЕРМЬ.
Типографія Н-ковъ Каменскаго.
1909.

373
ПК
373
Г

Законъ Божій.

I-й и II-й классы. Катехизисъ Филарета.
III-й классъ. Исторія христіанской церкви пр. Смирнова.
IV-й классъ. Исторія русской церкви пр. Знаменскаго.

Математика.

I-й классъ.

1. Алгебра. Курсъ VI-го класса реальныхъ училищъ, дополненный ученіемъ о неравенствахъ, о рѣшеніи неопредѣленныхъ уравненій, о максимумѣ и минимумѣ квадратнаго трехчлена, объ изслѣдованіи уравненій 1-й 2-й степени. Основаніе Неперовыхъ логариѳмовъ.
2. Геометрія. Стереометрія въ объемѣ курса реальныхъ училищъ.
3. Тригонометрія—въ объемѣ курса реальныхъ училищъ.

II-й классъ.

Аналитическая геометрія (на плоскости) въ объемѣ курса кадетскихъ корпусовъ.

Руководствами при преподаваніи служатъ:

1. ***Киселевъ.*** Элементарная алгебра. Курсъ среднихъ учебныхъ заведеній.
2. ***Киселевъ.*** Элементарная геометрія. Курсъ среднихъ учебныхъ заведеній.

3. Ребьеръ. Курсъ элементарной тригонометріи (для среднихъ учебныхъ заведеній).

4. Фроловъ. Начала аналитической геометріи на плоскости.

Минералогія.

I-й классъ.

Кристаллографія. Понятіе о кристаллахъ; элементы, ихъ ограничивающіе (грани, ребра, углы). Простыя формы и комбинаціи.

Кристаллическія оси и параметры; обозначенія ихъ.

Характеристика кристалл. системъ.

I. Система правильная; отдѣленія полногранное и геміэдрическія съ описаніемъ отдѣльныхъ формъ. Комбинаціи. Двойники.

II. Система квадратная. Ея формы и обозначенія послѣднихъ. Комбинаціи. Двойники.

III. Система гексагональная. Гомоэдрическія и геміэдрическія формы, ихъ выводъ и обозначеніе. Формы тетартоэдрическія. Комбинаціи. Двойники.

IV. Система ромбическая. Выводъ и обозначеніе ея формъ. Комбинаціи. Двойники.

V. Система моноклиноэдрическая. Ея формы, ихъ выводъ и обозначеніе. Комбинаціи. Двойники.

VI. Триклиноэдрическая система. Формы, выводъ и обозначеніе. Комбинаціи и двойники.

Понятіе о гоніометрахъ. Физическія свойства кристалловъ.

Руководство — лекціи заслуж. профессора Горн. Института Императрицы Екатерины II-й П. В. Еремѣева.

II-й классъ.

Минералогія. Самородные элементы—золото, серебро, платина, ртуть, мѣдь, желѣзо; мышьякъ, сурьма, висмутъ, сѣра, алмазъ, графитъ.

Сѣрнистыя, мышьяковистыя и сурьмянистыя соединенія—реальгаръ, аурипигментъ, сурьмяный блескъ; свинцовый блескъ, серебряный блескъ, пестрая мѣдная руда; цинковая обманка; мѣдный блескъ; киноварь, магнитный колчеданъ, купферниккель; сѣрный колчеданъ, кобальтовый блескъ; марказитъ, миспикель; мѣдный колчеданъ; темная и свѣтлая серебряныя руды.

Галлоидныя соединенія—каменная соль, плавиковый шпатъ.

Кислородныя соединенія—красная мѣдная руда; корундъ, желѣзный блескъ съ красн. желѣзн.; шпинель, магнитный желѣзнякъ, хромистый желѣзнякъ; хризобериллъ; оловянный камень, рутилъ, пиролюзитъ, гётитъ, лимонитъ.

Кварцъ съ его видоизмѣненіями. Опалъ

Пироксены и амфиболы. Бериллъ (аквамаринъ, изумрудъ). Оливинъ. Гранатъ. Цирконъ, везувіанъ. Эпидотъ. Слюды. Полевые шпаты (подробно) Турмалинъ. Топазъ. Галмей. Талькъ и жировикъ. Змѣевикъ. Каолинъ и глина. Хлориты. Апатитъ и фосфоритъ. Бирюза. Желтая и красная свинцовыя руды.

Сѣрнокислыя соединенія—ангидритъ, тяжелый шпатъ; гипсъ, мѣдный купоросъ.

Углекислыя соединенія—известковый шпатъ съ видоизмѣненіями, магнезитъ, доломитъ, желѣзный шпатъ, цинковый шпатъ; аррагонитъ; сода, малахитъ, мѣдная лазурь.

Минеральныя вещества органическаго происхожденія — нефть, асфальтъ, озокеритъ, янтарь; угли, антрацитъ, бурые угли, торфъ.

Руководство — учебникъ минералогіи проф. Горн. Инст. Г. Г. Лебедева.

Физика.

I-й классъ.

Повтореніе ученія о теплотѣ съ дополненіями его слѣдующими статьями: рѣшеніе задачъ на примѣненіе бинома распиренія и на зависимость между объемомъ, массою, плотностью и температурою тѣла. Измѣненіе объема данной массы газа въ зависимости отъ давленія и температуры газа. Законъ Ге-Люссакъ-Маріотта, уравненіе Клапейрона. Задачи. Примѣры и задачи на калориметрію. Зависимость температуры плавленія и кипѣнія отъ давленія. Критическая температура. Сжиженіе газовъ. Упругость водяныхъ паровъ, насыщающихъ пространство при разной температурѣ. Таблица Ренье. Формула Ренье для скрытой теплоты парообразованія. Испареніе въ газахъ, законъ Дальтона и задачи на его приложеніе къ смѣсямъ паровъ и газовъ. Влажность и гигрометрія. Барометръ, термометръ, гигрометръ и значеніе совокупности ихъ показаній. Паровая машина. Источники теплоты. Механич. экв. теплоты. Ученіе о свѣтѣ съ краткимъ изложеніемъ важнѣйшихъ положеній ученія о колебательномъ движеніи частицъ свѣтоваго эѳира: интерференціи, диффракціи Ньютоновы кольца и цвѣта-тонкихъ пластинокъ, поляризація свѣта и ея приложеніе къ кристаллографіи.

Учебникъ: Краевичъ, учебникъ физики.

II-й классъ.

1. Электростатика. Электричество отъ тренія. Противоположныя электричества. Проводники и не проводники. Электроскопъ. Электризація различныхъ твердыхъ тѣлъ отъ тренія. Электризація чрезъ вліяніе. Теорія электричества. Объясненіе явленія электростатической индукціи по теоріи Франклина. Распредѣленіе электричества въ проводникахъ. Взаимодѣйствіе двухъ наэлектризованныхъ тѣлъ. Измѣреніе статической единицы количества электричества. Потенціалъ. Средняя электрическая сила. Электродвижущая сила. Условіе электростатическаго равновѣсія въ проводникѣ. Поверхности равнаго потенціала. Силовыя линіи. Законъ Гаусса. Приложенія закона Гаусса. Законъ Кулона; электростатическое давленіе. Распредѣленіе электричества на проводникѣ и дѣйствіе острій. Сила поля вблизи наэлектризованной неограниченной плоскости. Математическое выраженіе потенціала. Измѣреніе потенціала при помощи электроскопа. Потенціалъ, возбуждаемый заряженною шаровою поверхностью. Абсолютный и квадратный электрометры Томсона. Электроемкость. Теорія лейденской банки. Теорія квадрантнаго электрометра Томсона Электрическая батарея. Емкость батареи при параллельномъ и послѣдовательномъ соединеніи. Разрядъ батареи. Электрическія машины. Электрофоръ Вольты. Электрическая машина Винтера. Водяная электрофорная машина Томсона. Теорія электрофорной машины. Электрофорная машина Гольца. Электрофорная машина Теплера съ самовозбужденіемъ. Діэлектрики. Электростатическое выталкиваніе. Атмосферное электричество и погода.

2. Магнетизмъ. Основныя явленія. Законъ Кулона. Магнитная индукція. Парамагнетизмъ и діамагнетизмъ. Гистерезисъ; постоянные магниты. Земной магнетизмъ. Дѣйствіе магнитнаго стержня на магнитную массу, лежащую на продолженіи его оси, и на небольшую магнитную стрѣлку. Сравненіе магнитныхъ моментовъ. Опредѣленіе горизонтальной составляющей земного магнетизма и магнитнаго момента магнита. Потенціалъ въ точкѣ, лежащей внѣ магнитнаго листка.

3. Электрическіе токи. Происхожденіе электрическихъ токовъ. Элементъ Вольты. Электролизъ. Законы электролиза Фарадея; вольтаметръ. Гальваническая поляризація. Вычисленіе электродвижущей силы гальваническихъ элементовъ на основаніи электрохимическихъ процессовъ. Постоянные элементы. Аккумуляторы. Законъ Ома. Послѣдовательно включенные проводники. Параллельно включенные проводники. Группировка гальваническихъ элементовъ. Приложенія закона Ома. Измѣреніе сопротивленій. Опредѣленіе электродвижущей силы. Опредѣленіе емкости конденсатора. Термоэлектричество; явленіе Пельтье. Джоулево тепло. Лампы накаливанія. Дуговыя лампы

4. Электромагнетизмъ. Законы Біо, Савара и Лапласа. Магнитное дѣйствіе кругового тока; единица силы тока въ электромагнитной системѣ единицъ. Тангенсъ бусоль. Гальванометръ. Эквивалентность кругового тока и магнитнаго листка. Соленоидъ; магнитный круговой потокъ. Подъемная сила и индукція электромагнита. Телеграфъ и электрическій звонокъ. Дѣйствіе магнитнаго поля на подвижный прямолиней-

ный проводникъ. Энергія магнитнаго листка, кругового тока и соленоида въ магнитномъ полѣ. Пондеромоторное дѣйствіе электрическихъ токовъ другъ на друга; магнитная теорія Ампера.

5. Индукція. Индукція въ прямолинейномъ проводникѣ. Единица электродвижущей силы въ электромагнитной системѣ единицъ. Индукція въ замкнутомъ проводникѣ тока. Измѣреніе количества электричества при помощи баллистическаго гальванометра. Индукція въ соленоидахъ. Опредѣленіе коэффиціента взаимной индукціи. Индукція въ проводникахъ конечныхъ размѣровъ. Самоиндукція и экстратоки. Индукціонные приборы Румкорфа и Тесля. Гейслеровы трубки; катодные и рентгеновы лучи. Дискъ Фарадея, какъ прототипъ электрическихъ машинъ. Машина Грамма. Барабанный якорь Гефнера. Сравненіе кольцевого якоря Грамма и барабаннаго якоря Гефнера. Различные способы возбужденія динамомашинъ. Электрическая передача силы.

6. Перемѣнные токи. Возбужденіе перемѣнныхъ токовъ; электродвижущая сила перемѣннаго тока. Вліяніе самоиндукціи при перемѣнныхъ токахъ. Опредѣленіе величины рабочаго напряженія тока и сдвига его фазы. Электродинамометръ. Взаимная зависимость величинъ, входящихъ въ ученіе о перемѣнныхъ токахъ. Конденсаторъ во внѣшней цѣпи динамомашины перемѣннаго тока. Мощность перемѣннаго тока. Ваттметръ, разложеніе силы тока на составляющія. Двигатели многофазнаго тока. Трансформаторы. Телефонъ и микрофонъ.

Учебникъ: **Шуманъ** - Современное ученіе объ электричествѣ.

Электротехника.

III-го и IV-го класса.

А.—Постоянный токъ.

Развитіе нѣкоторыхъ законовъ электричества, примѣнительно къ электротехникѣ.

Электрометрія: амперметры, вольтметры, способы измѣренія сопротивленій, ваттметры и счетчики.

Динамо постояннаго тока: магнитныя цѣпи двухъ и многополюсныхъ динамо, достоинства и недостатки различныхъ типовъ; арматура барабанная и кольцевая и примѣры обмотки ихъ; электродвижущая сила динамо-машины; машины съ плоской и дисковой арматурой; униполярныя машины. Способы возбужденія динамо-машинъ: независимое, послѣдовательное, шунтовое и компаундъ. Характеристики динамо различныхъ возбужденій. Регулировка разности напряженій. Совмѣстная работа машинъ различныхъ возбужденій. Реакція якоря, искрообразованіе щетокъ, магнитное разсѣиваніе и потери энергіи на нагрѣваніе обмотокъ, на токи Фуко и гистерезисъ.

Двигатели постояннаго тока: основныя уравненія двигателя; изслѣдованіе работы, перемѣна вращенія и регулировка скорости двигателей послѣдоват. и шунтоваго возбужденія. Пускъ въ ходъ и остановка двигателей. Полезное дѣйствіе электродвигателей.

Аккумуляторы: Общая теорія работы аккумуляторовъ. Формированіе пластинъ. Различные способы приготовленія пластинъ. Современные типы аккумуляторовъ. Соединенія пластинъ въ аккумуляторахъ. Емкость и отдача аккумуляторовъ.

Батареи. Заряженіе и разряженіе. Приборы, необходимые при работѣ аккумуляторовъ. Примѣненіе аккумуляторовъ.

В.—Перемѣнный токъ.

Основные законы перемѣннаго тока: Общія понятія; Законы цѣпи безиндукціонной; основныя уравненія индуктивной цѣпи: аналитическая и графическая зависимость между основн. элементами этой цѣпи. Опредѣленіе коэффиц. самоиндукціи. Средне-ариѳметическія и среднеквадратичныя величины. Мощность и работа перемѣннаго тока. Графическое изслѣдованіе величины мощности при различныхъ $\cos\varphi$. Ваттный и безваттный токъ. Вліяніе емкости. Основныя уравненія цѣпи съ емкостью. Уравненіе цѣпи, имѣющей самоиндукцію и емкость.

Альтернаторы. Идея устройства и общія токи альтернаторовъ различныхъ системъ. Обмотки арматуры альтернаторовъ кольцевыхъ, барабанныхъ, дисковыхъ и индукторныхъ. Электродвижущая сила альтернатора. Способы возбужденія альтернаторовъ. Регулировка напряженія. Совмѣстная работа альтернаторовъ.

Электродвигатели однофазнаго тока синхронные и асинхронные. Ихъ свойства.

Многофазные токи. Свойства трехфазныхъ токовъ и основныя уравненія ихъ. Асинхронные двигатели трехфазнаго тока и основные свойства ихъ. Присоединеніе пріемниковъ къ трехфазной цѣпи. Понятіе о трансформаторахъ перемѣннаго тока.

Руководствомъ при прохожденіи курса служили исключительно записки преподавателя.

Химія

(и практическія занятія въ химической лабораторіи).

А. Неорганическая химія. Главнѣйшее по „Основамъ Химіи“ проф. Д. И. Менделѣева, съ опущеніемъ менѣе существенныхъ данныхъ:

Основныя понятія о химіи, элементахъ и химическихъ превращеніяхъ. Изслѣдованія Лавуазье. Законъ вѣчности вещества. Вода и ея соединенія. Составъ воды. Водородъ. Кислородъ и его соединенія. Озонъ и перекись водорода. Законъ Дальтона. Атомическое ученіе. Азотъ. Воздухъ. Аргонъ и его аналоги. Водородныя и кислородныя соединенія азота. Законъ замѣщеній. Частицы и атомы. Законы Гей-Люссака и Авогадро-Жерара. Углеродъ. Углеводороды. Соединенія углерода съ кислородомъ, съ азотомъ. Хлористый натрій. Ученіе Бертолле. Хлористый водородъ. Хлоръ, бромъ, іодъ, фторъ, ихъ соединенія. Натрій и его соединенія. Калій и его соединенія, понятіе о рѣдкихъ въ природѣ щелочныхъ металлахъ. Спектральныя изслѣдованія. Эквивалентность и теплоемкость металловъ. Магній, кальцій и рѣдкіе въ природѣ аналоги кальція, ихъ соединенія. Сходство элементовъ. Періодическій законъ. Естественная система элементовъ. Цинкъ, кадмій, ртуть, ихъ соединенія. Боръ, аллюминій и (очень кратко) рѣдкіе элементы III группы естественной системы элементовъ, ихъ соединенія. Кремній, олово, свинецъ, ихъ соединенія, понятіе о рѣдкихъ элементахъ IV группы. Фосфоръ, сурьма, мышьякъ, висмутъ,

ихъ соединенія, понятіе о рѣдкихъ элементахъ V группы. Сѣра, ея соединенія, хромъ и его соединенія, рѣдкіе элементы VI группы. Радіоактивныя вещества. VII группа естественной системы—марганецъ и его соединенія. VIII группа естественной системы элементовъ. Желѣзо, его соединенія, подробно о полученіи и свойствахъ чугуна, стали, желѣза. Кобальтъ, никкель, ихъ соединенія. Платина и другіе элементы платиновой группы, ихъ соединенія. Мѣдь, серебро, золото, ихъ соединенія. Гипотеза Проута и изслѣдованія Стаса.

B. Краткій курсъ органической химіи по составленному преподавателемъ для учениковъ Горнозаводскаго отдѣленія гектографированному руководству:

Предварительныя свѣдѣнія. Теоріи строенія, замѣщенія, стереохимическая. Классификація органическихъ соединеній. Предѣльные углеводороды и американская нефть. Этиленные и полиметиленовые углеводороды, Бакинская нефть. Ацетиленовые углеводороды. Терпены. Ароматическіе углеводороды. Металлоорганическія соединенія. Одно-атомные и многоатомные предѣльные и непредѣльные спирты, фенолы, производныя ихъ. Алдегиды и кетоны. Предѣльныя и непредѣльныя кислоты (одноосновныя одно и много-атомныя, многоосновныя), ихъ производныя. Углеводы. Бѣлковыя вещества. Ферменты (неорганизованные и организованные) и ферментативное дѣйствіе. Консервированіе пищи. Растительные и животные алкалоиды.

C. Аналитическая химія (и практическія занятія въ химической лабораторіи) по руководству проф.

Н. А. Меншуткина, съ замѣною нѣкоторыхъ количественныхъ опредѣленій имѣющими спеціально горнозаводскій интересъ примѣрами.

Качественный химическій анализъ. Предварительныя свѣдѣнія. Общія и частныя реакціи металловъ I-й аналитической группы (калія, натрія, аммонія), систематическій ходъ анализа. Общія и частныя реакціи металловъ 1 и 2-й подгруппы II-й аналитической группы (барія, стронція, кальція и магнія), систематическій ходъ анализа. Общія и частныя реакціи металловъ 1-й, 2-й и 3-й подгруппъ металловъ III аналитической группы (аллюминія, хрома, желѣза, марганца, цинка, кобальта, никкеля), систематическій ходъ анализа. Аналитическія реакціи фосфорнокислыхъ соединеній. Систематическій ходъ анализа соединеній металловъ I—III группъ въ присутствіи фосфорнокислыхъ соединеній. Общія и частныя реакціи металловъ IV аналитической группы (серебра, ртути, мѣди, кадмія, свинца, висмута), систематическій ходъ анализа. Общія и частныя реакціи металловъ 1-й и 2-й подгруппъ V аналитической группы (олова, сурьмы, мышьяка, золота платины), систематическій ходъ анализа. Полный систематическій ходъ анализа при открытіи металловъ I—V аналитическихъ группъ въ присутствіи и безъ фосфорной кислоты. Элементы металлоиднаго характера. Аналитическія реакціи хлора, брома, іода, фтора, сѣры, азота, фосфора, бора, кремнія, углерода, водорода, кислорода, всѣхъ главнѣйшихъ соединеній ихъ. Систематическій ходъ анализа при открытіи кислотъ и общіе пріемы его упрощенія. Полный ходъ качественнаго химиче-

скаго анализа растворовъ, растворимыхъ въ водѣ или кислотахъ веществъ и веществъ, нерастворимыхъ въ водѣ или кислотахъ. Примѣненія паяльной трубки, реакцій Бунзена въ пламени газовой горѣлки, спектральныхъ изслѣдованій.

По мѣрѣ изученія качественнаго химическаго анализа, ученикамъ предлагаются соотвѣтственныя задачи.

Вѣсовой количественный анализъ. Предварительныя свѣдѣнія объ общихъ пріемахъ его. Выборъ способа опредѣленія. Вычисленіе и повѣрка анализовъ. Опредѣленіе состава и химической формулы. Изученіе важнѣйшихъ способовъ вѣсового количественнаго анализа соединеній металловъ и металлоидовъ на примѣрахъ опредѣленія: гигроскопической и кристаллизаціонной воды, барія (и сѣрной кислоты), хлора (и серебра), желѣза (въ соединеніяхъ закиси и окиси), глинозема, окиси хрома, фосфорной кислоты (и магнія), извести, угольнаго ангидрида, кали, натра, амміака, платины, золота, мѣди, цинка, олова, свинца, никкеля, кобальта, марганца, кремнезема (систематическій ходъ анализа силикатовъ), сѣры и сѣроводорода, висмута, ртути, сурьмы, мышьяка, азотной кислоты. Опредѣленія электролитическимъ путемъ.

Анализъ органическихъ соединеній. Предварительныя свѣдѣнія. Опредѣленіе углерода, водорода, азота, галоидовъ, сѣры, фосфора, металловъ.

Объемный количественный анализъ, общія свѣдѣнія о немъ. Приборы для измѣренія жидкостей, ихъ повѣрка и употребленіе. Титрованные растворы и индикаторы. Вычисленіе

результатовъ титрованія. Алкалиметрія и ацидиметрія: приготовленіе растворовъ, установленіе титровъ, опредѣленіе ѣдкихъ и углекислыхъ щелочей, амміака въ соляхъ аммонія, осаждаемыхъ ѣдкими или углекислыми щелочами металловъ, опредѣленіе сильныхъ и слабыхъ кислотъ. Оксидиметрія: приготовленіе и установленіе титра раствора марганцовокаліевой соли, желѣза въ соединеніяхъ закиси и окиси, азотной кислоты, олова, дальнѣйшія обобщенія пріема оксидиметріи. Іодометрія: приготовленіе и установленіе титровъ растворовъ, опредѣленіе галоидовъ, сѣроводорода, сѣрнистаго ангидрида; титрованіе желѣза растворомъ хлористаго олова; анализъ соединеній, выдѣляющихъ хлоръ при кипяченіи съ соляной кислотой; анализъ низшихъ степеней окисленія, переходящихъ при дѣйствіи хлора въ высшія. Анализы по осажденію: приготовленіе, установленіе титровъ и примѣненія растворовъ хлористаго натрія, азотносеребряной соли, роданистаго аммонія.

Техническіе анализы по горнозаводской спеціальности (сверхъ изучаемаго въ общемъ курсѣ аналитической химіи анализа рудъ, шлаковъ, флюсовъ и т. п.): полный ходъ анализа чугуна, стали, желѣза. Техническій анализъ воды и ея препарированіе, на основаніи результатовъ анализа, для паровыхъ котловъ. Анализъ печныхъ, генераторныхъ и т. п. газовъ. Полный анализъ каменныхъ углей.

При изученіи техническаго анализа ученики пользуются составленными преподавателемъ записками, а также различными спеціальными руководствами: Ледебура, Орлова, Веддинга, Винклера, Лидова, Вахтеля и т. п.

1) Общая механика.

I-го и II-го класса.

1. Кинематика. Движеніе точки: а) прямолинейное и равномѣрное и его законы; б) прямолинейное равномѣрно-перемѣнное и его законы; в) сложеніе прямолинейныхъ движеній; г) криволинейное движеніе, движеніе точки по окружности и движеніе ея проекцій на діаметръ, гармоническое движеніе и его законы; д) движеніе твердаго тѣла.
2. Статика. а) Сложеніе и разложеніе сходящихся силъ; б) сложеніе и разложеніе параллельныхъ силъ; в) ученіе о центрѣ тяжести и способы его нахожденія въ простѣйшихъ случаяхъ, г) условія равновѣсія свободнаго твердаго тѣла и твердаго тѣла вообще.
3. Динамика. Основныя уравненія динамики; соотношеніе между силою и ускореніемъ; б) уравненіе количествъ движенія; в) примѣры опредѣленія характера движенія по даннымъ массѣ м. точки и силамъ, на нее дѣйствующимъ; г) ученіе о механической работѣ; д) законъ живыхъ силъ, выраженіе для ускоренія во вращательномъ перемѣщеніи; з) несвободное движеніе, принципъ Даламбера, центробѣжная сила, маятникъ; ж) ударъ тѣлъ, теорема Карно.
4. Ученіе о простыхъ машинахъ. Условія равновѣсія силъ на простыхъ машинахъ, принимая во вниманіе сопротивленія отъ тренія и жесткости веревокъ. Сопротивленіе среды.
5. Основныя и производныя единицы. Задачи на пройденное рѣшаются попутно съ проходимыми главами.

Учебникъ: С. Гуржеевъ: „Основы общей механики“.

2) Строительная механика.

1. Сопротивленіе строительныхъ матеріаловъ: а) сопротивленіе растяженію и сжатію; б) моментъ площадей и объемовъ; в) моменты инерціи и моменты сопротивленія; г) сопротивленіе изгибу, опредѣленіе прочныхъ размѣровъ статически опредѣленныхъ балочныхъ конструкцій, вида кривой изогнутой ихъ оси, радіуса кривизны и стрѣлы прогиба; г) простѣйшіе случаи расчета статически неопредѣленныхъ балочныхъ конструкцій, а именно: балки свободно лежащей на трехъ опорахъ; балки, неподвижно закрѣпленной на двухъ опорахъ; з) балки равнаго сопротивленія изгибу; ж) двойной изгибъ; к) сопротивленіе перерѣзыванію и расчетъ заклепочнаго шва; л) изгибъ при сжатіи, формулы Эйлера; м) сопротивленіе скручиванію и расчетъ валовъ и осей; н) сложныя сопротивленія: изгибъ и растяженіе и сжатіе, изгибъ и кручение, формула Санъ-Венана.
Задачи на всѣ отдѣлы курса.

Учебникъ Р. **Лауэнштейнъ**: «Курсъ сопротивленія матеріаловъ».

---

3) Графическая статика.

Силовой многоугольникъ. Планъ силъ. Полюсъ, лучи. Веревочный многоугольникъ, его построеніе и свойства. Замыкающая линія веревочнаго многоугольника. Приложеніе веревочнаго многоугольника къ опредѣленію реакцій опоръ балочныхъ конструкцій. Графическое изображеніе изгибающаго момента. Графическое опредѣленіе момента инерціи сѣченія. Графическое опредѣленіе положенія центра тяжести профилей.

Графическій расчетъ рѣшетчатыхъ фермъ съ постоянной нагрузкой: а) фермы съ нагруженнымъ верхнимъ поясомъ и б) фермы съ нагруженнымъ нижнимъ поясомъ.

Различныя системы стропильныхъ фермъ и графическій ихъ расчетъ: фермы Полонсо, бельгійская и англійская, навѣсы, деревянныя фермы: Палладіева и Италіанская. Давленіе вѣтра и вѣтровыя діаграммы въ строительныхъ фермахъ. Распредѣленіе давленій въ поперечныхъ сѣченіяхъ столба при эксцентричной нагрузкѣ. Графическая повѣрка устойчивости опорныхъ стѣнъ и дымовыхъ трубъ. Равновѣсіе земляного тѣла и расчетъ стѣнъ подпирающихъ насыпь въ простѣйшихъ случаяхъ, устойчивость плотины. Графическая повѣрка устойчивости цилиндрическаго свода. Собственный вѣсъ и нагрузка крышъ. Нагрузка между-этажныхъ покрытій. Допускаемыя въ строительныхъ матеріалахъ напряженія. Изложеніе сопровождается рѣшеніемъ задачъ, а ученики при выпускѣ представляютъ графики расчета металлической стропильной фермы или рѣшетчатой балки.

Учебникъ Р. Лауэнштейна: „Графическая статика“. Пособіе Р. Лауэнштейна „Желѣзныя части зданій“.

Устройство машинъ (гидравлика).

III-й классъ.

I. Основныя законоположенія гидростатики и гидродинамики. Явленія истеченія жидкости. Движеніе жидкости въ рѣкахъ и каналахъ.

Пермская краевая БИБЛИОТЕКА им. А.М.Горького 107639 ФОНД редкой книги

Движеніе жидкости по трубамъ. Гидрометрическія измѣренія.

II. Гидравлическіе двигатели: колеса и тюрбины. Различныя конструкціи двигателей. Расчетъ. Проэктированіе двигателя.

Руководства и пособія: Гуржеевъ—„Прикладная механика“, Тиме—„Гидравлическіе двигатели“, Самусь—„Атласъ чертежей“, Генне—„Расчетъ тюрбинъ“.

(Устройство деталей машинъ).

III-й классъ.

Общія основанія передачи работы. Выводъ уравненія $M = 71.620 \frac{N}{n}$.

Колеса сцѣпленія; цилиндрическіе и клинчатые катки, колеса Эванса. Зубчатыя колеса. Выводъ основного закона передачи (зацѣпленія). Построеніе профиля зуба по профили другого, работающаго съ нимъ. Описаніе колесъ, пропорція размѣровъ; модуль. Кривыя профилей—циклоидальные и эвольвентные зубья; ихъ построеніе.

Общія данныя и расчетъ зубчатыхъ колесъ. Безконечн. винтъ. Передача съ гибкой связью. Выводъ основного уравненія передачи.

Передача ременная, условія ея работы, сшивка ремней, уходъ за нимъ, разсчетъ.

Пеньково-канатная передача—устройство и расчетъ.

Проволочно-канатная передача—устройство и расчетъ. Передаточныя станціи.

Цапфы, оси и валы. Устройство и расчетъ.

Руководство—курсъ прикладной механики С. Гуржеева съ значительными дополненіями по курсу „Деталей машинъ“ проф. М. Н. Берлова.

Вычеркиванія учениками расчетовъ по курсу (Вспомог. рук.: „Бреловъ“ Детали машинъ) Polhausen „Maschinenelemente“ Hütte)

(Паровая механика).

IV-й классъ.

А. Курсъ паровыхъ котловъ. Топки для твердаго горючаго; расчетъ ея.

Топки съ двойной рѣшеткой, сводчатая, ступенчатая, съ обратной тягой.

Топки дымогарныя: Тенъ-Бринка, Каріо, Лича и Шварцкопфа.

Дымоходы: длина ихъ, форма и размѣры.

Дымовая труба. Опредѣленіе теоретической и практической скорости газовъ, выводимыхъ трубою.

Практическія формулы для опредѣленія размѣровъ дымовой трубы.

Устройство дымовыхъ трубъ.

Нефтяное отопленіе паровыхъ котловъ: форсунки Кауфманъ Уркгарда и Тентелева.

Расчетъ форсунокъ.

Общее устройство парового котла.

Поверхность нагрѣва котла; паровое и водяное пространство.

Системы паровыхъ котловъ: простой цилиндрическій, съ кипятильниками и подогрѣвателями, батгарейные котлы, съ жаровыми трубами, водотрубные котлы, трубчатые котлы, локомотивой системы, пароходные и вертикальные котлы.

Приготовленіе корпуса парового котла.

Арматура котловъ: водомѣрные краны, клапаны и стекла, манометры, легкоплавкія пробки, сигнальные аппараты, спускные краны, паровые аппараты, предохранительные клапаны.

Питательные приборы: инжекторы и насосы. Расчетъ ихъ.

Чертежъ парового котла по данной нагрѣвательной поверхности, давленіи и горючемъ.

Руководство: Курсъ прикладной механики профессора Я. И. Грдины.

B. Курсъ паровыхъ машинъ. Различныя системы паровыхъ машинъ: двойная, тройная, однократнаго и многократнаго дѣйствія, машины Вульфа и Компаундъ.

Опредѣленіе работы машины. Индикаторная діаграмма. Вредное пространство. Паровая рубашка. Устройство парового цилиндра. Водоспускные краны и клапаны. Смазка парового цилиндра. Устройство поршня.

Системы распредѣленія: простой золотникъ, сложный: Мейера, Ридера,—клапановое распредѣленіе и крановое (Корлисса).

Кулисы: Стефенсона, Гуча, Аллана и Джойля.

Маховое колесо: его значеніе, устройство и опредѣленіе вѣса.

Регуляторы и ихъ значеніе. Центробѣжные регуляторы: Уатта, Портера, параболлическій, псевдопараболлическій и Прёлля. Катарактъ при регуляторѣ.

Холодильники и ихъ значеніе; холодильники съ непосредственнымъ впрыскиваніемъ (поршневые и струйчатые) и поверхностные. Опредѣленіе размѣровъ.

C. Курсъ горнозаводскихъ сооруженій. Воздуходувныя машины; устройство воздуходувнаго цилиндра, клапановъ и поршня съ органической и неорганической одеждой.

Типы воздуходувныхъ машинъ для чугуноплавильнаго производства и для бессемеровскаго.

Компрессоры: ихъ системы и особенности устройства.

Паровые молота прямого дѣйствія и ихъ системы: Несмита, Моррисона и Конди.

Устройство паровыхъ молотовъ и ихъ фундаментовъ.

Парораспредѣлительный механизмъ: ручное и самодѣйствующее распредѣленіе (Шварцкопфа, Нейлора и Селлерса).

Прокатные станы и ихъ системы: съ маховымъ колесомъ, безъ махового колеса, дуо, тріо и универсальный станъ. Устройство деталей прокатного стана.

Приготовленіе чертежа: паровой машины, или молота, или воздуходувной машины, или прокатного стана по данной системѣ, силѣ и давленіи пара.

Руководства: для курса—описательная часть изъ курса паровыхъ машинъ профессора Ив. Авг. Тиме и Я. И. Грдины описательная часть изъ справочной книжки по горнозаводской механикѣ Ив. Авг. Тиме,—для разсчетовъ: справочная книжка по паровымъ машинамъ Хедеръ, тоже Мальцева и Хютте для разсчета горнозаводскаго сооруженія: справочная книжка проф. Ив. Авг. Тиме.

Горное искусство.

III-й и IV-й классы.

1. Краткія свѣдѣнія изъ геологіи.—Выдержки изъ нѣкоторыхъ главъ геологіи Мушкетова.
2. Горное буреніе.—Лекціи по курсу буренія проф. Екатеринославскаго высшаго Горн. учил.—Терпигорева, съ небольшими выпусками.
3. Развѣдки мѣсторожденій.—Курсъ горн. иск. проф. Романовскаго; проф. С. Войславъ,—Развѣдки ручнымъ буромъ; его-же—развѣдки пластовыхъ мѣсторожденій.

4. Горныя работы.—Лекціи проф. Коцовскаго—горнаго института Императрицы Екатерины II-й.
5. Горныя выработки.—Т о ж е.
6. Разработка мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ.—Тоже примѣнительно къ лекціямъ проф. Коцовскаго, но съ большими выпусками; нѣкоторыя главы изъ сочиненій Деманэ и курса горнаго искусства Кондратовича.
7. Крѣпленіе выработокъ.—Лекціи проф. Терпигорева, (каменное крѣпленіе; водонепроницаемое крѣпленіе; способы углубленія шахтъ при помощи сжатаго воздуха, замораживанія, и по способу Кинда—Шадрона).
8. Рудничная откатка и доставка.—Примѣнительно къ лекціямъ проф. Терпигорева съ выпусками. Нѣкоторыя главы изъ курса горн. иск. Кондратовича. (Надшахтныя зданія; шкивы, барабаны, канаты).
9. Водоотливъ.—Курсъ горнаго искусства Кондратовича.
10. Вентиляція рудниковъ.—Курсъ горнаго искусства проф. Терпигорева съ большими выпусками
11. Освѣщеніе рудниковъ.—Курсы горнаго искусства съ выпусками проф. Терпигорева.
12. Рудничные пожары.—Т о ж е.
13. Механическое обогащеніе рудъ и каменнаго угля.—Какъ пособія: книга инж. Мальцева: Обогащеніе рудъ и золота.—Инженеръ Корзухинъ.—Механическая обработка рудъ.—Общій планъ—по запискамъ, равно какъ и часть теоретическая.

Технологія металловъ.

II-й классъ.

I-й отдѣлъ. 1. Свойства металловъ: чугуна, желѣза, стали, мѣди, свинца, олова, цинка, разныхъ сплавовъ.

II-й отдѣлъ. 2. Описаніе устройства инструментовъ и ихъ употребленіе при разбивкѣ, при измѣреніи, провѣркѣ.

3. Средства для удержанія предметовъ при обработкѣ.
4. Теорія рѣзцовъ. Углы рѣжущей части рѣзцовъ. Стружка. Установка рѣзцовъ при работѣ. Формы употребительныхъ рѣзцовъ.
5. Сверла. Сверлильные приборы.
6. Развертки.
7. Шарошки.
8. Напильники.
9. Точильные камни.
10. Нарѣзательный инструментъ. Метчики, маточники, плашки, клуппы.
11. Работы при раздѣленіи металловъ, соединеніи металлическихъ частей, пробивка дыръ.
12. Грубая и чистая обработка металловъ, окончательная отдѣлка предметовъ.

III-й отдѣлъ. Кузнечное дѣло.

1. Типы горновъ и печей; топливо.
2. Мѣхи.
3. Вентиляторы. Воздухопроводы.
4. Типы молотовъ ручныхъ, ножныхъ, приводныхъ, паровыхъ.

IV-й отдѣлъ. Литейное дѣло.

1. Свойство матеріаловъ, годныхъ для формовки. Тощая и жирная формовочныя земли и глина.
2. Приборы для подготовки формовой земли.
3. Модели.
4. Примѣры почвенной формовки.
5. Опоки. Инструменты, употребляемые при формовкѣ.
6. Почвенная формовка съ употребленіемъ опоки.
7. Формовка въ двухъ опокахъ по разъемнымъ и цѣльнымъ моделямъ.
8. Шаблонная формовка. Станки для формовки зубчатыхъ колесъ.
9. Знаки. Подмодельныя доски.
10. Машинная формовка.
11. Сушила.
12. Вагранки, печи.
13. Заливка формъ, очистка и сдача отливокъ.

V-й отдѣлъ. Машинная обработка на станкахъ.

1. Устройство станковъ токарныхъ, самоточекъ; расчетъ колесъ при нарѣзкѣ винтовъ.
2. Устройство строгательныхъ станковъ продольныхъ и поперечныхъ.
3. Устройство сверлильныхъ.
4. Устройство станковъ болто-и гайконарѣзательныхъ.
5. Устройство станковъ долбежныхъ.
6. Устройство станковъ фрезовыхъ.

Пр. отдѣлы I (1), II (2—10), III (1—4) IV (1—13) проходятся по учебнику Гессе.

Параграфы 11, 12 (отдѣлъ II) проходятся помощію объясненій и эскизовъ, вычерчиваемыхъ на классной доскѣ.

Отдѣлъ V проходится помощію разбора станковъ въ учебныхъ мастерскихъ въ горнозаводск. отдѣленіи и при посредствѣ разбора чертежей, имѣющихся въ атласѣ Тиме.

Металлургія.

III-й и IV-й классы.

Руды желѣза и ихъ подготовка къ плавкѣ. Доменная печь. Полученіе дутья, нагрѣваніе и проводъ вдуваемаго въ доменныя печи воздуха. Колошниковые подъемы. Доменная плавка. Различные сорта чугуна и полученіе ихъ. Расчетъ шихты. Побочные продукты доменной плавки (шлаки колошниковые газы). Переплавка и очистка чугуна

Пособія: В. Липинъ. Металлургія чугуна, желѣза и стали часть I-я.
А. Ледебуръ . . . . . » II-я.
Лекціи Горнаго Института.

Полученіе сварочнаго металла: кричное и пудлинговое производства.

Полученіе литаго металла: способы Бессемера, Томаса, малое бессемерованіе и Мартена. Тигельная сталь, ковкій чугунъ и цементная сталь. Свойства желѣза и вліяніе на свойства его другихъ элементовъ. Способы испытанія ковкаго желѣза.

Машины для механической обработки металла и для приданія ему опредѣленной формы: молота, пресса и прокатныя устройства.

Пособія: А. Ледебуръ.
Лекціи Горнаго Института.

Металлургія мѣди, серебра, свинца и золота.

Пособія: И. А. Антиповъ. Металлургія мѣди, свинца и серебра, ч. I и II-я. Горное дѣло и металлургія, переводъ Ив. В. Мушкетова и В. И. Баумана.

Химическія производства.

III классъ.

Источники теплоты. Произведеніе теплоты. Теплопроизводительная способность горючихъ матеріаловъ и опредѣленіе ея. Испарительная способность. Пирометрическое дѣйствіе и опредѣленіе высокихъ температуръ. Передача теплоты.

Горючіе матеріалы: твердые (дерево, торфъ, каменные угли, древесный уголь и коксъ), газообразные (генераторный и водяной газы и полученіе ихъ, колошниковый газъ).

Огнеупорные матеріалы. Различныя видоизмѣненія металлургическихъ печей. Шлаки желѣзнаго производства.

Пособія: А. Ледебуръ.
Лекціи Горнаго Института („Технологія горючихъ матеріаловъ“)
Д. И. Менделѣевъ. Фабрично-заводское производство.
Блахеръ. Теплота въ заводскомъ дѣлѣ.

Маркшейдерское искусство.

III-й классъ.

I. Геодезія. — Во всемъ примѣнительно къ курсу геодезіи низшей — С. Бѣликова, кромѣ главы о нивеллированіи по Бику.

II. Нѣкоторыя свѣдѣнія изъ сферической тригонометріи.—Выводъ только трехъ формулъ, встрѣчающихся въ математич. географіи и маркшейдерскомъ искусствѣ.—По запискамъ.

III. Нѣкоторыя свѣдѣнія изъ математич. географіи. Примѣнительно къ курсу маркшейдерскаго искусства Баумана.

IV. Главы: о висячемъ полукругѣ, о висячемъ компасѣ, о нивеллированіи—тоже примѣнительно къ курсу Баумана.

V. Теодолитъ и теодолитная съемка.—По курсу Баумана.

Строительное искусство.

III-й и IV-й классы.

А. Строительные матеріалы: камни семественные, земли, кирпичъ и другія глиняныя издѣлія, растворы, лѣсные матеріалы, металлы, второстепенные матеріалы. Главнѣйшія свойства, вѣсъ, способы доставки, пріемка и испытаніе строительныхъ матеріаловъ.

Учебникъ: В. В. Эвальдъ „Строительныя матеріалы“.

Б. Строительныя работы: а) землянныя работы по копанію фундаментныхъ рвовъ и канавъ и по устройству насыпей; б) каменныя работы по обдѣлкѣ семественныхъ камней, ихъ кладкѣ и по кладкѣ бутоваго камня и кирпича. Кладка кирпичныхъ стѣнъ, столбовъ, сводовъ, дымовыхъ трубъ, арокъ, перемычекъ, обдѣлка

оконныхъ и дверныхъ отверстій. Перевязка камней въ кладкѣ; в) печныя работы при сооруженіи русской и голландской печей и заводскихъ печей, по смазкѣ черныхъ половъ и выстилкѣ половъ кирпичемъ въ елку; г) плотничныя работы: рубка бревенчатыхъ стѣнъ, обдѣлка оконныхъ и дверныхъ отверстій, обдѣлка деревянныхъ балокъ, подборовъ, настилка простыхъ половъ, подшивка потолковъ, свайныя работы, устройство шпунтовыхъ стѣнъ и перемычекъ. Важнѣйшія деревянныя сопряженія. Обдѣлка частей деревянныхъ стропилъ. Лѣса и подмостки; д) столярныя работы: окна, двери, переборки, щитовые полы, паркеты, плинтусы, галтели; з) штукатурныя работы и ихъ расцѣнка; ж) малярныя работы; и) кровельныя работы; к) бетонныя работы.

Учебникъ: Бронишъ и Фишеръ „Краткое руководство къ строительному искусству и архитектурѣ". Выпускъ I-й. Пособіе Н. Рошефоръ: „Иллюстрированное урочное положеніе для строительныхъ работъ".

В. Части зданій: Разбивка плана зданія на мѣстахъ. Подготовка основаній въ обыкновенныхъ случаяхъ. Глубина заложенія подошвы фундамента, осадка и сопротивленіе грунтовъ, испытаніе грунтовъ, искусственныя основанія: лежни, растверкъ, свайныя основанія, основанія изъ песку, бетонныя основанія, опускные колодцы.

Перемычки, плотины, прорѣзъ весенній и рабочій, ихъ устройство. Фундаменты въ видѣ стѣнъ, сплошные, на столбахъ, опрокинутыя арки.

Устройство фундаментовъ подъ деревянными постройками. Выборъ матеріала и предохраненіе фундаментовъ отъ сырости.

Цоколи изъ кирпича, плитнаго камня, наружная обдѣлка и отверстія въ цоколѣ. Стѣны, ихъ раздѣленія по матеріалу, размѣры каменныхъ стѣнъ, толщина стѣнъ жилыхъ построекъ. Деревянныя стѣны. Заборы. Бревенчатыя стѣны. Коротыши и сжимы. Обдѣлка деревянныхъ стѣнъ.

Фахверковыя стѣны. Набивныя стѣны. Металлическія стѣны. Перегородки. Желѣзобетонъ въ примѣненіи къ устройству стѣнъ.

Окна и двери; ворота, ихъ размѣры, форма и принадлежности. Карнизы и ихъ назначеніе главныя части, размѣры, матеріалы для ихъ устройства и укрѣпленіе карнизовъ. Верхнія оконечности стѣнъ.

Отдѣльныя подпоры: каменныя, деревянныя, чугунныя и желѣзныя, расчетъ чугунныхъ и желѣзныхъ подпоръ, ихъ конструкція.

Своды: названіе частей свода, черченіе направляющей; коробовой сводъ, распалубки, подпружныя арки, кессоны, крестовый сводъ, сомкнутый сводъ, монастырскій, куполъ, парусные своды. Бочарный сводъ. Размѣры частей сводовъ. Кружала, ихъ устройство и укрѣпленіе Опалубка и ея матеріалъ. Между-этажныя покрытія и ихъ устройство въ разныхъ случаяхъ. Балки деревянныя и металлическія, ихъ конструкція и расчетъ. Заполненіе промежутковъ между балками.

Полы и ихъ устройство. Крыши и ихъ составныя части и устройство. Металлическія кровли, устройства обезпечивающія правильный стокъ воды. Лѣстницы и ихъ устройство. Выгреба. Отопленіе и вентиляція зданій.

Учебникъ Залѣсскаго: „Архитектура“.
Пособіе—Романовичъ „Архитектура“.

Практическія занятія по строительному черченію состоятъ въ составленіи учениками подъ руководствомъ преподавателя небольшихъ проектовъ деревянныхъ и каменныхъ построекъ; обыкновенно ученики представляютъ три проекта: 1) холодной деревянной постройки (амбаръ, сарай для храненія угля и т. п.), 2) теплаго деревяннаго дома или казармы и 3) каменнаго заводскаго корпуса съ желѣзными стропилами, которыхъ расчетъ и графики прилагаются къ проекту на отдѣльномъ листѣ.

Счетоводство.

V-й классъ.

Способъ веденія книгъ: кассовой, матеріальной, расчетной, меморіала, журнала и главной. Вспомогательныя книги въ заводскомъ и рудничномъ дѣлѣ и личный составъ администраціи сихъ учрежденій. Пробный балансъ. Окончательный балансъ. Открытіе и закрытіе счетовъ въ бухгалтерскихъ книгахъ.

Узаконенія.

IV-й классъ.

Управленіе Россійскимъ Государствомъ. Важнѣйшія правительственныя учрежденія и ихъ функціи. Управленіе казенными и частными горными заводами. Окружные инженеры и фабричная инструкція, ихъ функціи. Горный уставъ и инструкція для веденія горныхъ работъ.

Проекціонное черченіе.

I-й классъ.

1. Проекціи точекъ, расположенныхъ въ 4 углахъ по отношенію къ плоскостямъ проекцій.
2. Проекціи линій, расположенныхъ въ переднемъ въ верхнемъ углу по отношенію къ плоскостямъ проекцій.
   Проекціи линій на 3-й плоскости.
   Опредѣленіе слѣдовъ линіи.
   Линіи пересѣкающіяся между собою.
   Линіи параллельныя другъ другу.
   Нахожденіе истинной величины линіи по ея проекціямъ.
   Слѣды плоскостей.
   Тѣни линій на плоскостяхъ проекцій.
3. Опредѣленіе плоскости, проходящей черезъ двѣ пересѣкающіяся линіи. Узнать истинную величину этихъ прямыхъ и найти тѣни ихъ на плоскостяхъ проекцій.
   Совмѣщеніе данной плоскости съ плоскостями проекцій.
4. Найти проекціи фигуры въ данной плоскости. Опредѣлить истинную величину этой фигуры и тѣни на плоскостяхъ проекцій.
5. Построеніе эллипса по точкамъ: а) когда даны длины его осей; б) когда даны длина большой оси и разстояніе между фокусами.
   Проекціи линіи пересѣченія двухъ плоскостей.
   Нахожденіе величины угловъ, которые данная плоскость составляетъ съ плоскостями проекцій.
6. Найти проекціи фигуры, данной на одной изъ плоскостей проекцій, при расположеніи ея въ данной плоскости.

7. а) Черезъ середину линіи пересѣченія двухъ плоскостей провести въ этихъ плоскостяхъ по прямой, проходящей черезъ ось проекцій, и найти тѣни линій на плоскостяхъ проекцій; б) Изъ точки, взятой на плоскости, опустить перпендикуляръ на слѣды этой плоскости (изъ точки, взятой на одномъ изъ слѣдовъ, опустить перпендикуляръ на другой слѣдъ) найти средину перпендикуляровъ и точки на нихъ, отстоящія на опредѣленномъ разстояніи отъ плоскостей проекцій; в) Изъ точки, взятой внѣ плоскости, опустить на нее перпендикуляръ (рѣшить вопросъ въ двухъ случаяхъ расположенія взятой точки — надъ плоскостью и подъ нею). Разстояніе этихъ точекъ отъ плоскости.
8. Построеніе по точкамъ циклоиды и развертки круга.
9. Найти точку встрѣчи линіи съ данной плоскостью и тѣни этой линіи, какъ на плоскостяхъ проекцій, такъ и на данной плоскости.
10. Проекціи (трехгранной) призмы въ разныхъ положеніяхъ по отношенію къ плоскостямъ проекцій, сѣченіе призмы плоскостью въ послѣднемъ случаѣ расположенія; развертка отсѣченной части этого тѣла.
11. Винтъ съ треугольной нарѣзкой.
12. Проекціи цилиндра, усѣченнаго плоскостью наклонной въ его оси, развертка отсѣченной части его.
13. Построеніе по точкамъ эпициклоиды и гипоциклоиды.
14. Проекціи конуса, усѣченнаго плоскостью, наклонной въ его оси, развертка отсѣченной части конуса.

15. Винтъ съ квадратной нарѣзкой.
16. Сѣченіе конуса плоскостью, проведенной параллельно образующей; развертка отсѣченной части конуса.
17. Проекціи пентогональнаго додекаэдра.
18. Сѣченіе конуса плоскостью, параллельной его оси; развертка отсѣченной части конуса.
19. Пересѣченіе квадратной призмы съ шаромъ.
20. Построеніе по точкамъ параболы и гиперболы.
21. Пересѣченіе шестигранной призмы съ шаромъ.
22. Пересѣченіе призмы съ пирамидой.
23. Пересѣченіе конуса съ шестигранной призмой.
24. Пересѣченіе цилиндра съ конусомъ.

Рисованіе.

Курсъ рисованія въ I и II классахъ горнозаводскаго отдѣленія заключается въ рисованіи съ натуры частей машинъ.

I-й классъ.

1-е полугодіе. Кривошипъ.
Подшипникъ
Подпятникъ.
Сальникъ.

2-е полугодіе. Подвѣска.
Кронштейнъ.
Шкивъ.
Тюрбинный подпятникъ.

II-й классъ.

1-е полугодіе*) Подвѣска Селлерса.
Зубчатая передача.
Каперъ.
2-е полугодіе. Подвѣска для двухъ валовъ.

Практическія занятія.

а) въ учебныхъ мастерскихъ по столярному, токарному, модельному, слесарному и кузнечному дѣлу.

I-й классъ.

А. Рядъ упражненій по столярному ремеслу.

1. Строганіе бруска (доски) прямоугольнаго сѣченія.
2. Крестообразное соединеніе 2-хъ брусковъ въ накладку.
3. Соединеніе двухъ брусковъ подъ прямымъ угломъ сквознымъ шипомъ.
4. Ящичное угловое соединеніе досокъ лапчатыми шипами.
5. Сращиваніе или наращиваніе брусковъ (полир.).
6. Сплачиваніе досокъ въ шпунтъ, въ рейку и въ закрой (полируется).
7. Сфуговываніе и склеиваніе досокъ.
8. Изготовленіе струбцинки.

Б. Рядъ упражненій по токарному ремеслу:

1. Упражненіе въ употребленіи мазеля.
2. „ „ „ рейера.

*) Изъ числа намѣченныхъ работъ въ первомъ полугодіи ученики обязаны исполнить на выборъ двѣ работы.

3. Упражненіе въ шаровомъ точеніи.
4. Точеніе конуса въ патронѣ.
5. Точеніе шара въ патронѣ (деревянной лункѣ).
6. Точеніе 2 ручекъ для инструмента (полируются).
7. Точеніе 2 винтовъ струбциночныхъ или верстачныхъ (винты нарѣзаются).
8. Точеніе кіанки (полируется)
9. Точеніе въ патронѣ внѣшнихъ и внутреннихъ поверхностей съ окраской и полировкой (изготовленіе банки, вазы, бокала и т. п.).

В. Рядъ упражненій по кузнечному ремеслу:

1. Оттягиваніе изъ круглаго желѣза квадратнаго стержня.
2. Оттягиваніе изъ квадратнаго желѣза круглаго стержня.
3. Высаживаніе и расплющиваніе желѣза.
4. Отковка квадратныхъ и шестигранныхъ гаекъ.
5. Отковка гвоздей и заклепокъ.
6. Отковка болта съ осадной квадратной головкой.
7. „ „ съ наварной шестигранной головкой.
8. Гнутіе полосоваго желѣза по толщинѣ (отковка угольника).
9. Гнутіе полосоваго желѣза по ширинѣ (отковка угольника).
10. Сварка кольца.
11. Сварка 2-хъ кусковъ желѣза въ накладку.
12. Свариваніе 2-хъ кусковъ желѣза подъ угломъ (напримѣръ, изготовленіе угольника).
13. Наварка желѣза сталью (изготовленіе молотка, гладилки, бродка и т. п.).
14. Отковка или заправка инструмента: зубила, крейцмесселя, рѣзца, сверла.

15. Отковка какого нибудь инструмента (напримѣръ: клещей, гаечныхъ ключей, воротковъ и т. п.) или отковка какой нибудь фасонной детали.

Г. Изготовленіе моделей для формовки при отливкахъ и моделей изображающихъ собою натуральный видъ предмета.

II-й классъ.

1. Обрубка плоскостей чугуннаго бруска посредствомъ зубила и крейцмесселя по линейкѣ, угольнику, кронциркулю.
2. Опиловка помощію напилковъ предварительно обрубленныхъ плоскостей чугуннаго бруска по линейкѣ, угольнику, кронциркулю съ примѣненіемъ центромѣра.
3. Правильная отдѣлка опиленныхъ граней того же бруска помощью напилковъ, наждака, шкурки; пришабриваніе, притирка.
4. Сверленіе отверстій, нарѣзка винтовъ и гаекъ ручными инструментами.
5. Пригонка двухгранныхъ угловъ одного къ другому, цилиндрическихъ поверхностей между собою; раздѣлка отверстій прямоугольныхъ, квадратныхъ; придѣлка, соединеніе и вгонка частей предметовъ.
6. Изготовленіе, сборка и отдѣлка разнаго рода инструментовъ, разныхъ предметовъ практическаго характера съ примѣненіемъ ручной работы и машинной на токарныхъ, винторѣзныхъ, сверлильныхъ, строгательныхъ и долбежныхъ станкахъ.

б) По литейному дѣлу.

III-й классъ.

Формовка.
Знакомство съ вагранкой. Пускъ вагранки въ ходъ. Уходъ за вагранкою. Литье.

в) По пробирному искусству.

IV-й классъ.

Опредѣленіе въ рудахъ сухимъ и мокрымъ путемъ: желѣза, свинца, мѣди, серебра, золота, цинка и марганца.
Опредѣленіе высокихъ температуръ при помощи пирометровъ Сименса и Ле-Шателье.

д)—е) По геодезіи и по маркшейдерскому искусству.

III-й классъ.

I. Межевая съемка. Участокъ площ. 1/2—1 кв. версты. Обходъ полигона съ астролябіей и нанесеніе подробностей.
II. Топографическая съемка. Устройство тріангуляціи. Нанесеніе плана на планшетъ мензулы при помощи кипрегеля.
III. Нивеллированіе. Обходъ нивеллиромъ замкнутаго полигона, длиною 1—1 1/2 верст. Нивеллировка площадей.
IV. Теодолитная съемка. Обходъ полигономъ системы выработокъ, или обходъ участка на поверхности земли.
V. Разбивка кривыхъ по таблицамъ Кренке.
Всѣ работы должны быть сданы съ планами и журналами.

Пермь. Электр. тип. Н-ковъ Каменскаго. 1909—3377.

Пермская краевая Библиотека им. [illegible] 1076399
ФОНД редкой книги

09Ф
II-107639