

Техническое отдѣленіе.

Секція часового дѣла.

Наименованіе предметовъ.	Классы.						Всего.
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	
Законъ Божій	1	1	1	1	1	4	6
Русскій языкъ	3	3	2	2	2	2	14
Исторія	2	2	—	—	—	—	4
Географія	2	2	—	—	—	—	4
Ариметика	3	—	—	—	—	—	3
Алгебра	3	4	2	—	—	—	9
Геометрія	2	—	—	—	—	—	2
Тригонометрія	—	—	2	—	—	—	2
Аналитическая геометрія	—	—	2	1	—	—	3
Начертательная геометрія	—	—	2	2	—	—	4
Дифференціальное исчисленіе	—	—	3	2	—	2	7
Интегральное исчисленіе	—	—	—	—	3	2	5
Физика	—	—	2	2	2	—	6
Теоретическая механика	—	—	—	2	2	1	5
Химія	—	—	—	—	—	2	2
Астрономія	—	—	—	—	2	—	2
Электротехника	—	—	—	—	2	—	2
Часовая теорія	—	—	—	3	2	—	5
Письмо	2	1	—	—	—	—	3
Счетоводство	—	2	2	—	1	—	5
Узаконенія	—	—	—	—	1	1	2
Иностранный языкъ	3	3	2	2	2	2	14
Итого	21	18	20	17	20	13	109
<i>Графическія искусства.</i>							
Рисованіе	2	2	2	—	—	—	6
Черченіе	3	3	3	4	4	6	23
Итого	5	5	5	4	4	6	29
Работы въ мастерскихъ и лабораторіяхъ	22	25	23	27	24	29	150

Ремесленное отдѣленіе.

Точная механика.

Наименованіе предметовъ.	Классы.					Всего.
	I.	II.	III.	IV.	V.	
Законъ Божій	2	2	1	1	1	7
Русскій языкъ	3	3	2	2	2	12
Исторія	2	2	—	—	—	4
Географія	2	2	—	—	—	4
Ариметика	3	3	—	—	—	6
Алгебра	—	2	2	1	—	5
Геометрія	—	2	2	—	—	4
Тригонометрія	—	—	2	—	—	2
Физика	—	—	2	2	2	6
Механика	—	—	—	2	2	4
Геодезія	—	—	—	—	1	1
Электротехника	—	—	—	—	2	2
Технологія	—	—	—	2	2	4
Измѣрительные приборы	—	—	—	—	1	1
Письмо	2	2	1	—	—	5
Счетоводство	—	—	—	—	1	1
Узаконенія	—	—	—	1	1	2
Итого	14	18	12	11	15	70
<i>Графическаго искусства.</i>						
Рисованіе	2	2	—	—	—	4
Черченіе	3	3	3	3	3	15
Итого	5	5	3	3	3	19
Работы въ мастерскихъ и лабораторіяхъ	29	25	33	34	30	151

О п т и к а .

Наименованіе предметовъ.	К л а с с ы .					Всего.
	I.	II.	III.	IV.	V.	
Законъ Божій	2	2	1	1	1	7
Русскій языкъ	3	3	2	2	2	12
Исторія	2	2	—	—	—	4
Географія	2	2	—	—	—	4
Ариѳметика	3	3	—	—	—	6
Алгебра	—	2	2	1	—	5
Геометрія	—	2	2	—	—	4
Тригонометрія	—	—	2	—	—	2
Физика	—	—	2	2	2	6
Техническая оптика	—	—	—	2	2	4
Письмо	2	2	1	—	—	5
Счетоводство	—	—	—	—	1	1
Узаконенія	—	—	—	1	1	2
Итого	14	18	12	9	9	62
<i>Графическія искусства.</i>						
Рисованіе	2	2	—	—	—	4
Черченіе	3	3	3	3	3	15
Итого	5	5	3	3	3	19
Работы въ мастерскихъ и лабораторіяхъ	29	25	33	36	36	159

Часовое дѣло.

Наименованіе предметовъ.	К л а с с ы .					Всего.
	I.	II.	III.	IV.	V.	
Законъ Божій	2	2	1	1	1	7
Русскій языкъ	3	3	2	2	2	12
Исторія	2	2	—	—	—	4
Географія	2	2	—	—	—	4
Ариѳметика	3	3	—	—	—	6
Алгебра	—	2	2	1	—	5
Геометрія	—	2	2	—	—	4
Тригонометрія	—	—	2	—	—	2
Физика	—	—	2	2	2	6
Механика	—	—	—	2	2	4
Электротехника	—	—	—	—	2	2
Часовая теорія	—	—	—	2	2	4
Письмо	2	2	1	—	—	5
Счетоводство	—	—	—	—	1	1
Узаконенія	—	—	—	1	1	2
Итого	14	18	12	11	13	68
<i>Графическія искусства.</i>						
Рисованіе	2	2	—	—	—	4
Черченіе	3	3	3	3	3	15
Итого	5	5	3	3	3	19
Работы въ мастерскихъ и лабораторіяхъ	29	25	33	34	32	153

Единовременные расходы на оборудование училища.

Такъ какъ училище располагаетъ уже нѣкоторымъ оборудованіемъ, то приведенная смѣта является смѣтою на дополнительное оборудованіе, причемъ это относится только къ мастерскимъ, такъ какъ не имѣется никакого оборудованія ни для физическаго кабинета, ни для лабораторій, а оборудованіе классовъ является совершенно негоднымъ.

Ознакомившись подробно съ оборудованіемъ механико-оптическихъ и часовыхъ фабрикъ и соответствующихъ школъ за границей, я замѣтилъ, что въ послѣднее время появились тамъ такія орудія производства, которыя не вошли еще ни въ какіе прейсъ-курранты, т. е. которыхъ еще нѣтъ на рынкѣ и которыя изготовляются либо посторонними заводами по особому заказу, либо отдѣльными механическими отдѣленіями, имѣющимися при самихъ оптическихъ и часовыхъ фабрикахъ.

Мнѣ удалось разыскать источники пріобрѣтенія многихъ новѣйшихъ орудій производства по части оптики и изготовленія часовъ, а также я заручился согласіемъ одного фабриканта отпустить для нашей школы изготовляемые имъ же для надобностей своей фабрики машины столь совершенныя, лучше которыхъ я не видѣлъ на другихъ осматрѣнныхъ мною фабрикахъ.

Такимъ образомъ моя смѣта можетъ быть только приближительной, точная же смѣта должна была бы состоять изъ орудій имѣющихся на рынкѣ и, слѣдовательно, устарѣлыхъ.

Для того, чтобы пріобрѣсти предметы дополнительнаго оборудованія для Механико-оптическаго и часового отдѣленія, цѣлесообразнѣй всего будетъ поступить слѣдующимъ образомъ:

а) на основаніи моей приближенной смѣты исходатайствовать опредѣленное ассигнованіе;

б) командировать свѣдующее лицо за границу со спеціальной цѣлью выбора и дачи заказовъ на предметы оборудованія на условіяхъ не выходить изъ предѣловъ ассигнованной суммы.

Такимъ образомъ на мѣстахъ производствъ при совѣщаніи съ мѣстными спеціалистами наилучшимъ и наипрактичнѣйшимъ образомъ была бы разрѣшена задача дополнительнаго оборудованія Механико-оптической и часовой школы.

Представленная мною смѣта хотя и не совсѣмъ точна, но во всякомъ случаѣ не произвольна, ибо основана на заявленіяхъ фабрикантовъ о приблизительной стоимости перечисленныхъ орудій-машинъ.

ПРИМѢРНАЯ СМѢТА

дополнительнаго оборудованія часового отдѣленія.

Прессовъ-автоматовъ для штампованія час. колесъ, большой 1.800 р., малый 1.200 р., всего.	3.000 р.
Прессовъ-автоматовъ для штампованія платинъ, мостиковъ и пр. 2 шт. по 1.500 р.	3.000 »
Автоматовъ для заготовки шестеренъ 4 шт. по 1.000 р.	4.000 »
Автоматовъ для заготовки осей 2 шт. по 800 р.	1.600 »
» » барабановъ 1 шт.	1.500 »
» » нарезки барабановъ и колесъ 4 шт. по 900 р.	3.600 »
Автоматовъ для фрезеровки ходовыхъ колесъ 2 шт. по 1.000 р.	2.000 »
Автоматовъ для дѣланія винтиковъ 2 шт. по 750 р.	1.500 »
Штамповъ для штампованія вилокъ и якорей 1 шт.	900 »
Автоматовъ для фрезеровки якорей и вилокъ 1 шт.	1.000 »
Фрезерныхъ станковъ для ремонтурныхъ зацѣпленій 4 шт. по 800 р.	3.200 »
Автоматовъ для расточки различныхъ частей 5 шт. по 500 р.	2.500 »
Штампъ для штамповки стрѣлокъ 1 шт.	1.000 »
Пантографныхъ фрезерныхъ станковъ 3 шт. по 500 р.	1.500 »
Универсальный часовой фрезерный станокъ	2.000 »
Шлифовальный часовой станокъ для камней	500 »
Автоматъ для вставки камней	1.000 »
Автоматовъ для полировки кончиковъ осей 2 шт. по 750 р.	1.500 »
Станковъ для печатанія циферблатовъ 2 шт. по 250 р.	500 »

Различные часовые станочки и мелкій инструментъ на 25 учениковъ	5.000 р.
Добавочныхъ матриць и пуансоновъ на	2.000 »
Моторовъ 30 шт. по 50 р.	1.500 »
Итого	44.300 р.
За округленіемъ	45.000 р.

С М Ъ Т А

на дополнительное оборудование мастерскихъ механико-оптического отдѣленія.

Токарныхъ станковъ Кергера 15 шт. по 400 р.	6.000 р.
» » » 10 » » 500 »	5.000 »
Печь для лакировки съ принадлежностями	700 »
Спеціальныхъ оптико-механическихъ станковъ 5 шт.	2.500 »
Шлифовальныхъ оптическихъ станковъ 3 шт.	750 »
Универсальный центровальный станокъ	500 »
Долбежный станокъ	500 »
Станковъ Кергера для изготовленія точныхъ винтовъ 2 шт.	1.000 »
Долбежный станокъ для коническихъ шестеренъ	3.000 »
Фрезерныхъ станковъ 3 шт.	3.000 »
Дѣлительная машина для сѣтокъ	500 »
Револьверный станокъ	800 »
Мелкихъ токарныхъ станковъ, для I класса, 5 шт.	750 »
Итого	25.000 р.
Оборудованіе кабинетовъ и лабораторій	10.000 р.
Установка механизмовъ, двигателей, трансмиссій и всякаго рода приспособленій, какъ-то: отдѣльные фундаменты, кронштейны, проводка въ лабораторіи газа, воды, электричества	9.000 »
Оборудованіе классной мебелью	6.000 »
На выдачу премій за лучший проектъ зданія для училища	5.000 »
Итого	30.000 р.
Стоимость участка земли для училища	50.000 р.
Постройка зданія	250.000 »
Итого	300.000 р.
Итого единовременный расходъ выразится суммою въ 400.000 р.	

Программы предметовъ класснаго преподаванія для Техническаго отдѣленія.

Ариѳметика.

I классъ (3 урока).

Повтореніе пройденнаго курса.

Рѣшеніе задачъ съ обращеніемъ особаго вниманія на быстроту и вѣрность въ производствѣ дѣйствій.

Алгебра.

I классъ (3 урока).

Основные понятія (алгебраическія закоположенія).

Положительныя и отрицательныя величины.

Дѣйствія надъ одночленами и многочленами.

Общій наибольшій дѣлитель и наименьшее кратное.

Алгебраическія дроби.

Отношенія и пропорціи.

Уравненія первой степени съ однимъ и многими неизвѣстными.

Теорія опредѣлителей.

Степени и корни.

Квадратныя уравненія.

Теорія соединеній.

II классъ (4 урока).

Логариѳмы.

Биномъ Ньютона.

Прогрессіи.

Уравненія высшихъ степеней, приводимыя къ квадратнымъ.

Свойства корней уравненія.

Ньютоновъ способъ приближенія.

III классъ (2 урока).

Теорія комплексныхъ и ирраціональныхъ чиселъ.

Повтореніе пройденнаго.

Геометрія.**I классъ (2 урока).**

Повтореніе пройденнаго курса съ дополненіями въ объемѣ среднихъ учебныхъ заведеній.

Тригонометрія.**III классъ (2 урока).**

Обобщеніе понятія объ углѣ.

Радіальное измѣреніе угловъ.

Опредѣленіе линейныхъ тригонометрическихъ величинъ (линія синуса, тангенса, секанса, косинуса, котангенса и косеканса).

Построеніе угловъ по даннымъ тригонометрическимъ линиямъ и обратно.

Отвлеченныя тригонометрическія величины (тригонометрическія функціи въ общепринятомъ смыслѣ).

Графическое опредѣленіе тригонометрическихъ величинъ для угловъ заданнаго числа градусовъ.

Аналитическія зависимости между тригонометрическими функціями.

Упражненія въ преобразованіи тригонометрическихъ выраженій.

Употребленіе натуральныхъ и логарифмическихъ таблицъ тригонометрическихъ величинъ.

Рѣшеніе треугольниковъ.

Аналитическая геометрія.**III классъ (2 урока).**

Опредѣленіе положенія точки на плоскости.

Прямолинейныя координаты.

Опредѣленіе координатъ точки дѣлящей разстояніе между двумя данными точками въ данномъ отношеніи и рѣшеніе соответствующихъ задачъ.

Различные виды уравненія прямой линіи.

Опредѣленіе координатъ точки пересѣченія двухъ прямыхъ.

Уравненіе прямой, проходящей черезъ одну и двѣ данныя точки.

Опредѣленіе тангенса угла, образуемаго двумя пересѣкающимися прямыми. Условіе параллельности и перпендикулярности двухъ прямыхъ.

Составленіе ур-нія прямой, проходящей черезъ данную точку и параллельной или перпендикулярной другой данной прямой.

Нормальное ур-ніе прямой и преобразование какого угодно ур-нія прямой въ нормальное.

Опредѣленіе разстоянія отъ данной точки до данной прямой.

Рѣшеніе возможно большаго числа задачъ на пройденную теорію, сопровождая полученные результаты графическими демонстраціями.

Составленіе ур-ній окружности, эллипса, гиперболы и параболы, отнесенныя къ прямоугольнымъ осямъ симметріи.

Ур-ніе касательныхъ и нормалей къ этимъ кривымъ. Свойства касательныхъ по отношенію къ радіусамъ векторамъ и сопряженные діаметры.

Построеніе касательныхъ и нормалей къ коническимъ сѣченіямъ на основаніи ихъ свойствъ.

Фокусы, директриссы и асимптоты.

Уравненіе циклоиды, эпициклоиды и гипоциклоиды. Преобразование координатъ.

Рѣшеніе возможно большаго числа задачъ.

Изслѣдованіе уравненія: $Ax^2 + Bxy + Cy^2 + Dx + Ey + F = 0$.

Упрощеніе уравненій коническихъ сѣченій.

IV классъ (1 урокъ).

Опредѣленіе положенія точки въ пространствѣ.

Преобразование прямоугольныхъ осей координатъ въ пространство и изслѣдованіе формулъ для перехода отъ одной системы координатъ къ другой.

Переходъ отъ прямоугольной системы координатъ къ сферической и наоборотъ.

Уравненія плоскости и прямой и рѣшеніе возможнаго большаго числа задачъ на плоскость и прямую.

Изслѣдованіе заданныхъ упрощенныхъ уравненій трехоснаго и двухоснаго эллипсоида, однополаго и двуполаго гиперболоида вращенія, эллиптическаго гиперболоида, параболическаго гиперболоида и конуса.

Начертательная геометрія.

III классъ (2 урока).

Ортогональныя проекціи точки, прямой линіи и плоскости.

Проектированіе многоугольниковъ и ихъ пересѣченіе.

Перемѣна плоскостей проекцій.

Проекціи многогранниковъ, ихъ пересѣченіе и развертки.

Проектированіе кривыхъ линій и поверхностей.

Пересѣченіе геометрическихъ тѣлъ.

Поверхности вращенія и ихъ развертываніе на плоскость точное и по приближенію.

Развертки и развертываемыя кривыя линіи.

IV классъ (2 урока).

Косыя поверхности.

Гиперболическій параболоидъ и однополый гиперболоидъ.

Линейчатая винтовая поверхность.

Проведеніе нормальныхъ поверхностей къ даннымъ поверхностямъ.

Изометрическія проекціи и теорія тѣней.

Дифференціальное исчисленіе.

III классъ (3 урока).

Понятіе о функціяхъ, о безконечно малыхъ и безконечно большихъ величинахъ.

Порядокъ безконечно малыхъ и безконечно большихъ величинъ и эквивалентныя безконечно малыя величины.

Теорія предѣловъ. Предѣлъ суммы, разности, произведенія и частнаго, степени и корня.

Выводъ строки для вычисленія основанія Неперовскихъ логарифмовъ.

Понятіе о производной и дифференціалѣ функціи отъ одного простаго аргумента.

Дифференцированіе суммы, разности, произведенія и частнаго.

Дифференцированіе функцій: $\log x$; lx , a^x , e^x .

Теорема Роля.

Строка Тейлора и Маклорена.

Упражненія въ дифференцированіи и разложеніи функцій въ строки.

IV классъ (2 урока).

Повтореніе пройденнаго въ III классѣ.

Дифференцированіе тригонометрическихъ функцій прямыхъ и обратныхъ.

Макимум и минимумъ функціи отъ одного аргумента.

Понятіе о частныхъ производныхъ и дифференціалахъ.

Полный дифференціалъ функціи отъ нѣсколькихъ аргументовъ.

Дифференцированіе неявныхъ функцій.

Приложеніе дифференціального исчисленія къ аналитической геометріи.

VI классъ (2 урока).

Повтореніе всего пройденнаго и упражненія.

Интегральное исчисленіе.

V классъ (3 урока).

Понятіе объ интегрированіи, какъ о нахожденіи первообразныхъ функцій по даннымъ производнымъ.

Понятіе объ интегралѣ, какъ о суммѣ б. б. числа б. м. слагаемыхъ.

Общія правила при интегрированіи.

Интегрированіе по частямъ и черезъ подстановку.

Квадратура площадей. Спрямленіе кривыхъ. Графическое интегрированіе.

Опредѣленные интегралы.

Опредѣленіе объемовъ тѣлъ вращенія.

Интегрированіе рациональныхъ дробей.

VI классъ (2 урока).

Послѣдовательное и частное интегрированіе.

Двойное и тройное интегрированіе.

Дифференціальныя уравненія.

Порядокъ и степень уравненій.

Рѣшеніе дифференціальныхъ уравненій.

Постоянныя интегрированія.

Повѣрка рѣшеній.

Дифференціальныя уравненія перваго порядка и первой степени.

Дифференціальныя уравненія n -го порядка и первой степени.

Программа физики.

III классъ (2 урока въ недѣлю).

Основные понятія и опредѣленія. Общія свойства тѣлъ. Понятіе о движеніи. Движенія прямолинейныя и криволинейныя, равномерныя и неравномерныя. Скорость. Ускореніе и замедленіе. Понятіе о силѣ. Графическое изображеніе силъ. Сложеніе силъ, приложенныхъ къ одной точкѣ (правило параллелограммъ силъ).

Разложеніе данной силы на сколько угодно силъ, приложенныхъ къ той же точкѣ, что и данная.

Сложеніе параллельныхъ силъ.

Притяженіе тѣлъ землею. Направленіе силы тяжести. Центръ тяжести твердаго тѣла. Равновѣсіе твердыхъ тѣлъ и виды его.

Масса тѣла. Измѣреніе массы. Плотность. Вѣсы обыкновенныя. Измѣреніе вѣса тѣлъ. Удѣльный вѣсъ.

Понятіе о работѣ силъ и измѣреніе работы.

Понятіе объ энергіи. Рычагъ.

Жидкости.

Свойства жидкостей. Законъ Паскаля. Гидравлическій прессъ. Гидростатическое давленіе. Основная теорема гидростатики. Равновѣсіе однородной и разнородной жидкостей въ сообщающихся сосудахъ. Давленія жидкости. Законъ Архимеда и вытекающія изъ него слѣдствія. Опредѣленіе удѣльнаго вѣса. Ареометры. Частичное сѣпленіе; поверхностное натяженіе; капиллярность; диффузія.

Газы.

Свойства газовъ. Приложимость закона Паскаля къ газамъ. Сжимаемость газовъ и законъ Бойль-Мариотта. Вѣсомость газовъ. Атмосферное давленіе. Барометры. Приложимость закона Архимеда къ газамъ. Аэростатъ.

Приборы, основанные на давленіи и расширеніи воздуха: воздушный и водяные насосы, спорокъ, ливерь, мѣхи, манометры.

IV классъ (2 урока въ недѣлю).

Теплота.

Понятіе о теплотѣ. Источники теплоты. Расширеніе тѣлъ отъ теплоты. Термическій коэффициентъ длины и объема. Уравнительный масштабъ. Температура тѣлъ. Термометръ. Пирометръ. Теплопроводность. Лучеиспусканіе. Измѣреніе теплоты; удѣльная теплота. Плавленіе и отвердѣваніе; законы плавленія; скрытая теплота плавленія. Раствореніе твердыхъ тѣлъ; охлаждающія смѣси. Испареніе и кипѣніе и законы его; скрытая теплота испаренія. Сжиженіе паровъ и газовъ. Критическая точка при сжиженіи газовъ. Ненасыщающіе и насыщающіе пары. Свойства насыщающихъ паровъ. Измѣреніе

упругости насыщающего пара. Гигрометрия. Гигрометры. Соотношение между тепломъ и механической работой. Различные роды отопленія: камины, тяга каминовъ, печи, отопленіе паромъ, отопленіе нагрѣтымъ воздухомъ, отопленіе горячей водой, вентиляція.

Свѣтъ.

Основные понятія. Элементарное изложеніе теоріи волнообразнаго движенія эфира въ связи съ принципомъ Гюйгенса.

Однородная и изотропная среда.

Представленіе о волнѣ въ той и другой средѣ.

Выводъ закона отраженія свѣта на основаніи принципа Гюйгенса.

Плоскія зеркала. Сферическія зеркала. Изслѣдованіе формулъ тѣхъ и другихъ зеркаль.

Построеніе изображеній.

Увеличеніе зеркаль.

Комбинаціи зеркаль.

Преломленіе свѣта.

Выводъ законовъ преломленія на основаніи принципа Гюйгенса.

Коэффициентъ преломленія, относительный и абсолютный.

Преломленіе въ плоско-параллельной пластинкѣ.

Оптический инвариантъ.

Понятіе о полномъ внутреннемъ отраженіи.

Устройство призмъ съ полнымъ внутреннимъ отраженіемъ.

Преломленіе призмы въ общемъ случаѣ.

Условія мнимума угла отклоненія.

Способъ опредѣленія коэффициента преломленія вещества, основанный на измѣреніи преломляющаго угла призмы и мнимума угла отклоненія.

Опредѣленіе коэффициента преломленія при помощи тоталь-рефрактометра Пульфриха.

Свѣторазсѣяніе.

Понятіе о разныхъ видахъ спектра. Дѣйствія лучей:

а) тепловое; распределеніе энергіи въ солнечномъ спектрѣ.

б) Химическое дѣйствіе лучей. Понятіе о фотографіи. с) Возбужденіе лучами самосвѣченія. д) Электрическое дѣйствіе лучей.

Теорія оптическихъ стеколъ.

Хроматическая aberrация въ призмѣ.

Понятіе объ ахроматической призмѣ.

Понятіе о вторичномъ и третичномъ спектрѣ.

Понятіе о призмѣ прямого зрѣнія.

Оптическіе инструменты.

Теорія и устройство: телескоповъ-рефлекторовъ, телескоповъ-рефракторовъ и микроскоповъ.

Изслѣдованіе качествъ: телескоповъ, зрительныхъ трубъ, микроскоповъ и биноклей.

Объ очкахъ, ихъ нумерація, подборъ и способы изготовленія.

Дифракція свѣта.

Двойное лучепреломленіе.

Поляризація свѣта.

Устройство сахариметра.

V классъ (2 урока въ недѣлю).

Магнетизмъ.

Магниты естественные и искусственные. Полюсы и безразличная линія. Магнитная индукція, магнитныя фигуры и линіи силы. Дѣйствіе магнитовъ на всѣ тѣла; діаманитныя вещества. Дѣленіе магнитовъ на части. Гипотеза молекулярныхъ магнитовъ.

Земной магнетизмъ. Бусоли. Способы намагничиванія.

Электричество.

Основные электростатическія явленія.

Электростатическая единица количества электричества.

Электростатическое динамическое поле.

Потенціалъ въ данной точкѣ поля.

Разность потенциаловъ.

Потенціалъ изолированнаго проводника.

Конденсаторы: шаровой и плоскій.

Энергія наэлектризованнаго тѣла.

Электрическіе разряды.

Понятіе объ атмосферномъ электричествѣ.

Электрическій токъ.

Сила электрическаго тока. Единицы силы (амперь).

Электрическая проводимость. Законъ Ома. Законъ Джоуля.

Вольтовъ столбъ и его видоизмѣненія. Элементы съ постояннымъ токомъ. Дѣйствія токовъ. Электролизъ и гальванопласты. Гальваническое серебрение, золоченіе, никелированіе.

Термоэлектричество и его примѣненіе въ технику.

Электромагнитизмъ. Устройство типичныхъ электромагнитовъ. Электрическіе звонки.

Измѣреніе напряженія силы токовъ.

Электромагнитная индукція.

Положеніи индукціи. Устройство спирали Румкорфа и дѣйствія ея: тепловыя, свѣтovyя, механическія и химическія. Трансформаторы.

Электрическое истеченіе. Гейслеровы трубы. Опыты Крукса.

Новый родъ лучей: катодные лучи, X-лучи или лучи Рентгена.

Магнито электрическія машины.

Динамомашинны прямого и переменнаго тока.

Электродвигатели постояннаго и многофазнаго тока.

Распредѣленіе электрической энергіи.

Электрическое освѣщеніе. Регуляторы. Электрическія лампы и свѣчи.

Электрическая трансмиссія.

Телеграфы. (Телеграфъ Маркони безъ проволоки).

Телефоны.

Химія.

VI классъ (2 урока).

Понятія о химическихъ явленіяхъ.

Элементы и ихъ обозначеніе.

Законъ постоянства состава.

Законъ эквивалентовъ.

Законъ Фарадея.

Законъ кратныхъ отношеній.

Газовые законы.

Законъ химическаго взаимодействія газовъ.

Понятіе о молекулахъ.

Законъ Авогадро.

Дѣлимость молекулъ. Атомъ.

Химическія формулы и уравненія.

Классификація кислородныхъ соединеній.

Гидраты основныхъ и кислотныхъ окисловъ.

Атомность.

Соли. Двойныя соли.

Изоморфизмъ.

Соли среднія, кислыя и основныя.

Галоидныя соли.

Сѣрнистыя соединенія.

Азотистыя соединенія.

Амміачныя соединенія.

Металлическіе сплавы.

Понятіе о періодическомъ законѣ.

Теоретическая механика.

IV классъ (2 урока).

Кинематика.

Движеніе точки.

Раздѣленіе движеній по отношенію къ формѣ траекторіи и по отношенію къ закону движенія.

Равномерное движение. Равномерно-переменное движение.
Скорость и ускорение какого угодно движения.
Сложение и разложение движений.

Криволинейное движение.

Ускорение при равномерном и неравномерном криволинейном движении.

Нахождение уравнения траектории по данным уравнениям движения проекции движущейся точки на осяхъ координатъ.

Вращательное движение. Угловая скорость и угловое ускорение.

Определение гармонического колебательного движения и его уравнение.

Сложение и разложение гармонических колебательных движений.

Лучистое распространение колебательного движения.

Уравнение луча.

Интерференция лучей.

Волнообразное движение. Отражение и преломление волнъ.

Кинетика.

Основные законы механики Ньютона.

Понятие о силѣ.

Графическое изображение силъ.

Зависимость между силою, массою и ускорениемъ.

Сложение и разложение силъ.

Условіе равновѣсія силъ.

Пара силъ.

Преобразование, сложение и разложение паръ.

Сложение внѣшнихъ силъ, приложенныхъ къ твердому тѣлу.

Общій случай движения твердаго тѣла.

Условіе равновѣсія твердаго тѣла свободнаго и несвободнаго.

Движение падающей точки.

Работа, энергія и работоспособность.

Живая сила.

Количество движения и импульсъ силы.
Движение точки, брошенной вверхъ.

V классъ (2 урока).

Геометрія массъ.

Моментъ инерціи массы точки, по отношенію къ точкѣ, оси и плоскости.

Моментъ инерціи системы массъ точекъ по отношенію къ точкѣ, оси и плоскости.

Minimum момента инерціи.

Центръ инерціи.

Связь между моментомъ инерціи относительно какой-нибудь точки или оси и моментомъ инерціи относительно центра инерціи или оси, проходящей черезъ центръ и параллельной первой.

Центральное движение.

Основные свойства центрального движения.

Законъ площадей.

Принципъ возможныхъ перемѣщений.

Энергія вращающагося твердаго тѣла.

Интеграль живыхъ силъ.

Законъ сохранения энергіи.

Математическій маятникъ.

Физическій маятникъ и его оборотность.

Крутильный маятникъ.

Ударъ упругихъ и неупругихъ шаровъ.

Гидростатика.

Уравнение равновѣсія жидкости.

Условія равновѣсія жидкости.

Поверхность уровня.

Форма равновѣсія свободной жидкости.

VI классъ (1 урокъ).

Гидродинамика.

Уравнение гидродинамики.

Уравнение несжимаемости.

Установившееся движение жидкости.

Теорема Бернулли.

Прикладная механика.

(Въ IV классъ 2 урока, въ V—3 урока и въ VI—2 ур.).

I Отд. Теорія механизмовъ.

Определение прикладной кинематики.

Движения твердаго тѣла: прямолинейное непрерывное, прямолинейное качательное, круговое непрерывное и круговое качательное и преобразование этихъ движений одного въ другое (16 случаевъ).

Неподвижный блокъ, подвижный блокъ, полиспасты, дифференціальныя блоки, наклонная плоскость.

Ременная, канатная, фрикціонная и зубчатая передача. Цѣпь Галля. Эллиптическія и гиперболическія зубчатые колеса. Сравненіе разверточныхъ зубчатыхъ колесъ съ циклоидальными. Вычисленіе и изготовленіе часовыхъ зубчатыхъ колесъ. Серіи колесъ. Коническія зацѣпленія.

Воротъ, рейка, винтъ.

Мотыль и шатунъ, эксцентрики, кулаки.

Параллелограммъ Уатта, коромысло и прямоило.

Механизмъ Поселье, механизмъ Гарта.

Машины, разсматриваемыя въ состояніи равномернаго движенія. Определение машины. Полезная работа и вредное сопротивление. Трение двоякаго рода, законы трения, коэффициентъ полезнаго дѣйствія. Невозможность вѣчнаго движенія.

Наклонная плоскость. Рычаги. Винтъ. Безконечный винтъ.

II Отд. Устройство машинъ.

Раздѣленіе машинъ-пріемниковъ. Живые двигатели и ихъ работа. Пріемники работы человѣка и животныхъ. Конный приводъ.

Гидравлическіе двигатели: водяныя колеса и турбины. Колеса: верхненаливное, средненаливное и пошвенное. Работа, производимая этими колесами.

Турбины высокаго и низкаго давленія; радіальныя и осевыя; реактивныя (радіальныя съ внутреннимъ подводомъ воды Фурнейрона) и активныя (радіальныя съ внѣшнимъ подводомъ воды Жирара).

Водяныя насосы; назначеніе ихъ и работа.

Пріемники вѣтра. Вѣтряныя крылья и вѣтряныя колеса. Вѣтряныя мельницы и американскія вѣтряныя колеса. Способъ производства работы вѣтряными двигателями.

Паровые котлы. Назначеніе и общій составъ пароваго котла. Топка. Дымоходы и дымовыя трубы. Топливо и его теплотворная способность. Понятіе о котлахъ: простыхъ цилиндрическихъ, съ одною и двумя жаровыми трубами (Корвалійскій и Ланкаширскій), съ кипятильниками (Вульфа), трубчатыхъ (Локомотивный), водотрубный (Гамперъ-Фицнера). Арматура и гарнитура котловъ. Манометры. Предохранительный клапанъ. Питательный насосъ. Инжекторы. Уходъ за котломъ.

Общее устройство паровой машины. Работа паровой машины безъ расширенія и съ расширеніемъ пара. Понятіе о диаграммѣ работы пара. Назначеніе и употребленіе индикатора. Машины двойнаго дѣйствія (Вульфа), компаундъ-машины и тройнаго расширенія; значеніе многократнаго расширенія. Значеніе маховиковъ и регуляторовъ. Коробчатые золотники. Упомянутіе о существованіи другихъ распредѣлительныхъ механизмовъ: крановъ (Корлисса), клапановъ (Зульцера и Кольмана). Назначеніе кулиссъ; кулисса Стефенсона или др. Назначеніе холодильниковъ; устройство одного изъ нихъ. Управление паровою машиною и уходъ за нею.

Понятіе объ устройствѣ и дѣйствіи двигателей: газовыхъ, бензиновыхъ, керосиновыхъ, газогенераторныхъ и нефтяныхъ (Дизеля).

III Отд. Сопротивленіе матеріаловъ.

Понятіе о деформацияхъ тѣлъ. О силахъ упругости. Законъ Гука. Процессъ растяженія. Коэффициентъ удлиненія. Диаграмма удлиненія. Коэффициентъ упругости (Юнга). Прочное и временное сопротивленія при растяженіи. Расчеты прочныхъ

размѣровъ брусковъ, работающихъ на растяженіе. Вліяніе собственнаго вѣса частей машины. Тѣла равнаго сопротивленія растяженію. Расчетъ болтовъ, приводныхъ ремней, цѣпей, пеньковыхъ и проволочныхъ канатовъ. Расчетъ трубъ. Рѣшеніе разныхъ задачъ на опредѣленіе прочныхъ размѣровъ тѣлъ при растяженіи.

Сжатіе и раздробленіе. Законы сжатія; опредѣленіе прочныхъ размѣровъ сжимаемыхъ частей машины. Расчетъ пята простой и кольцевой и т. д.

Изгибъ и изломъ. Продольныя удлиненія и сжатія при изгибѣ. Внутреннія силы при изгибѣ. Условія равновѣсія между внѣшними и внутренними силами. Опредѣленіе прочныхъ размѣровъ изгибаемыхъ частей машинъ. Изгибъ балки, закрѣпленной однимъ концомъ; въ случаѣ сосредоточенной и равномерной распределенной нагрузки. Изгибъ балки, лежащей свободно на двухъ опорахъ. Изгибъ балки, закрѣпленной однимъ или обоими концами. Экваторіальный и полярный моменты энерцій. Моменты инерціи простыхъ фигуръ: прямоугольника, треугольника, круга и эллипсиса. Моментъ сопротивленія. Связь между изгибающимъ моментомъ, моментомъ сопротивленія и допустимымъ напряженіемъ. Тѣла равнаго сопротивленія изгибу. Расчетъ прочныхъ размѣровъ балокъ, работающихъ на изгибъ. Средства для уменьшенія изгиба. Расчетъ зубцовъ зубчатыхъ колесъ. Цапфы и шейки. Расчетъ ручекъ, осей, длинныхъ клиньевъ и пружинъ разнаго вида.

Сдвигъ и срѣзываніе. Внутреннія силы при сдвигѣ. Срѣзываніе и скальваніе. Опредѣленіе прочныхъ размѣровъ частей машины, подверженныхъ дѣйствию сдвигающихъ усилій.

Расчетъ гайки и головки болта. Заклепочныя соединенія. Расчетъ клиньевъ, шпонокъ и храповыхъ колесъ.

Продольный изгибъ. Основные формулы при расчетѣ тѣлъ, сопротивляющихся изгибу при сжатіи. Предѣльное отношеніе длины къ наименьшему поперечному размѣру.

Расчетъ шатуна, штока и другихъ подобныхъ тѣлъ.

Крученіе. Внутреннія силы при крученіи. Условія равновѣсія при крученіи. Расчетъ прочныхъ размѣровъ деталей машинъ, сопротивляющихся крученію. Полярные моменты инерціи круглыхъ и квадратныхъ сѣченій. Расчетъ приводныхъ валовъ.

Примѣчаніе. При рѣшеніи задачъ по сопротивленію матеріаловъ необходимо обучать учащихся въ приобрѣтеніи навыковъ въ пользованіи справочными книгами.

Геодезія.

IV классъ (2 урока).

Понятіе о геодезіи и ея раздѣленіе на высшую и низшую. Основные формулы сферической тригонометріи.

Провѣшиваніе линий, ихъ измѣреніе и инструменты, служащіе для ихъ измѣренія.

Главные составныя части геодезическихъ инструментовъ, служащихъ для измѣренія угловъ.

О буссоляхъ, астролябіяхъ, пантометрахъ, теодолитахъ, дальномѣрахъ, мензулахъ.

Объ отражательныхъ угломѣрныхъ инструментахъ. О нивелирахъ.

V классъ (1 урокъ).

Вывѣрка геодезическихъ инструментовъ.

Повтореніе пройденнаго.

Электротехника.

V классъ (2 урока).

Законы электромагнитной индукціи.

Динамо-машины постояннаго тока.

Аккумуляторы.

Переменный токъ.

Динамо-машины переменнаго тока.

Самоиндукція цѣпи.

Среднія величины въ переменномъ токъ.

Измѣрительные приборы для переменнаго тока.

Трансформаторы.

Динамо-машины и трансформаторы трехфазнаго тока.

Электродвигатели трехфазнаго тока.

Телефоны.

Безпроводочная телеграфія.

Устройство генераторовъ переменнаго тока большой частоты.

Электрическое освѣщеніе.

Программа по технологіи.

(Въ IV классѣ 2 урока и въ V классѣ 2 урока).

А. Технологія дерева.

Строеніе и ростъ дерева. Главнѣйшіе пороки и болѣзни дерева. Технические свойства дерева: сопротивляемость при обработкѣ, влажность дерева, его разбуханіе и коробленіе; трещины вслѣдствіе неравномѣрной усушки; средства для устраненія.

Описаніе главнѣйшихъ древесныхъ породъ, употребительныхъ въ машиностроеніи.

Торговые сорта строевого и подѣлочнаго лѣса.

Инструменты, употребляемые при обработкѣ дерева; напримѣръ: долота, цикли, струги разныхъ видовъ и желѣзки для нихъ; сверла, ихъ главные виды: коловороты и дрели; пилы; отточка и разводка зубьевъ пиль.

Точеніе дерева; устройство ножного токарнаго станка. Рашпиль, напильники, стеклянная бумага и пемза.

Соединеніе частей дерева. Окончательная отдѣлка дерева: грунтовка, шпаклевка и крашеніе дерева; шлифовка; лакировка и т. п.

Б. Технологія металловъ.

Чугунъ; понятіе о выплавкѣ чугуна изъ рудъ. Схематическое устройство доменной печи.

Желѣзо. Способы его полученія: кричный и пудлинговый. Сорта желѣза; свойства его: ковкость, свариваемость и цементированіе. Испытаніе свойствъ желѣза.

Сталь. Приготовленіе стали. Бессемерованіе; способъ Сименса и Мартена. Приготовленіе тигельной литой стали.

Закалка стали. Подробности, которыя должны быть приняты въ соображеніе при закалкѣ. Отпусканіе закаленныхъ предметовъ. Побѣжалые цвѣта. Явленія, происходящія при закалкѣ; проба стали.

Инструменты, употребляемые при обработкѣ металловъ. Условія наивыгоднѣйшей работы токарныхъ, строгальныхъ и долбежныхъ рѣзцовъ. Установка рѣзцовъ при строганіи, точеніи и растачиваніи. Формы употребительнѣйшихъ рѣзцовъ. Рѣзцовыя оправки и державки.

Сверла разныхъ типовъ; развертки и шарошки. Напильники, ихъ изготовленіе, проба и сорта. Точила. Метчики и плашки. Клуппы.

Сверлильные приборы: лучекъ, дрель, коловоротъ и трещотка.

Кузнечное дѣло.

Кузнечный горнъ простой и круглый. Воздуходувныя устройства: мѣхи, вентиляторы и воздухопроводы.

Наковальни; ручные молотки и приводные молота: фрикціонный, паровой и нѣкотор. друг. Устройство фундаментовъ подъ приводные молота.

Литейное дѣло.

Формовочные матеріалы и ихъ подготовка.

Изготовленіе и употребленіе моделей: деревянныхъ, металлическихъ и гипсовыхъ.

Опоки. Инструменты литейщика.

Разные виды формовокъ по моделямъ и по шаблонамъ. Шишки. Сушила.

Плавка чугуна въ вагранкахъ и въ тигляхъ. Устройство вагранки и самодувнаго горна. Разливка металла по формамъ.

Очистка и обрубка металлических отливокъ.
Употребительнѣйшіе въ машиностроеніи металлы и ихъ сплавы.

Металлы. { Мѣдь.
Цинкъ.
Олово.
Свинецъ.

Сплавы. Желтая мѣдь; бронза; колокольный металл. Пущечный металл. Статуйная бронза; машинная бронза.

Бѣлые металлы:

Литье мѣдныхъ и бронзовыхъ издѣлій.
Щаяніе и луженіе.
Припой для разныхъ металловъ.
Покрываніе металлическихъ издѣлій металломъ помощью гальванопластики.

Приемы обработки стекла, каучука, рога, кости, резины, разнаго рода твердыхъ породъ, а также разные способы оксидировокъ, шлифованія, полированія, наведеніе мата и т. п.

Измѣрительные приборы.

V классъ (2 урока).

Единицы основныя и производныя.
Система сантиметръ-граммъ-секунда.
Измѣреніе длины. Масштабъ. Нониусъ.
Штангенциркуль. Микрометръ.
Дѣлительная машина.
Компораторъ.
Винторѣзный станокъ для изготовленія точныхъ винтовъ.
Окулярный микрометръ.
Измѣреніе очень мелкихъ предметовъ при помощи микроскопа.
Катетометръ.
Приборъ для измѣренія угловъ.

Верниеръ.
Спектрогониометръ.
Тоталь-рефрактометръ.
Опредѣленіе коэффициентовъ преломленія и дисперсіи.
Волюмометръ.
Фотометры и фокометры.
Вальтаметръ серебряный и водородный.
Опредѣленіе сопротивленія проводника.
Мостикъ Уитстона.
Тангенсъ-буссоль.
Точное взвѣшиваніе.
Общіе методы измѣренія.

Техническая оптика.

V классъ (3 урока).

Повтореніе законовъ преломленія и отраженія и ихъ развитіе.
Плоско-параллельная прозрачная пластина.
Оптическая призма.
Призмы съ полнымъ внутреннимъ отраженіемъ.
Тетра-призма и пента-призма.
Вычисленіе ахроматическихъ призмъ и призмъ прямого зрѣнія.
Вычисленіе ахроматическихъ объективовъ по упрощеннымъ формуламъ.
Вычисленіе окуляровъ.
Ходъ лучей въ зрительной трубѣ и микроскопѣ.
Входной и выходной зрачекъ.
Кеплеровская и галлилеева труба.
Поле зрѣнія, увеличеніе и свѣтосила.
Иммерсионная система въ микроскопахъ.
Апертура.
Распиловка стеколъ.
Шлифовка стеколъ, полировка стеколъ.

Изготовление правильныхъ плоскостей.
 Пробы (таблонь) изъ стекла и горнаго хрустала.
 Центрировка и склеиваніе стеколъ.
 Очеркъ офтальмологической оптики.

VI классъ (3 урока).

Явленія интерференціи и дифракціи.
 Цвѣта тонкихъ пластинокъ.
 Дифракціонный спектръ.
 Двойное лучепреломленіе и поляризація свѣта.
 Поляризаціонные приборы.
 Вторичное изображеніе.
 Оптический инвариантъ
 Сферическая aberrація.
 Астигматизмъ.

Вычисленіе объективовъ съ исправленіемъ на сферическую и хроматическую aberrацію съ принятіемъ во вниманіе боковыхъ лучей.

Условіе синусовъ.

Вычисленіе объективовъ, состоящихъ изъ трехъ стеколъ.

Вычисленіе призмъ ахроматическихъ и прямого зрѣнія по болѣе точнымъ формуламъ.

Часовая теорія.

IV классъ (3 урока).

Принципы измѣренія времени.
 Координаты небесныхъ свѣтилъ и зависимости между ними примѣнительно къ опредѣленію звѣзднаго времени.
 Уравненія времени.
 Опредѣленіе средняго солнечнаго времени.
 Универсальное время.
 Изученіе часовыхъ зацѣпленій.
 Вычисленіе чиселъ зубцовъ.
 Вычисленіе наружнаго діаметра колесъ и шестерень.

Нарѣзка зубчатыхъ колесъ и ихъ исправленіе.
 Аррондиръ-машина и фрезы Ингольда.
 Циркуль зацѣпленій.
 Плавтажный инструментъ.
 Машинка для прямого сверленія.
 Минутный механизмъ.
 Различнаго рода остановы.
 Фюзе.
 Приемы вставленія и выниманія камней.
 Пружины и ихъ изготовленіе.
 Свойство матеріаловъ, употребляемыхъ въ часовомъ дѣлѣ.
 Специальные приемы обработки матеріаловъ въ часовомъ дѣлѣ.

V классъ (2 урока).

Теорія ходовъ (регуляторовъ) и ихъ классификація. Ходы: Трагама, цилиндрической, штифтовой, свободный анкерный съ палетами, штифтовой свободный анкерный, дуплексъ, Бранко, хронометренный, Штрассера.

Вычисленіе калибровъ карманныхъ часовъ.

Понятіе о механической фабрикаціи часовъ.

Основанія регулировки часовъ.

Программа по черченію.

I классъ (3 урока).

Геометрическое черченіе (черченіе въ плоскости чертежа). Чертежные инструменты и ихъ употребленіе. Приложение треугольника, линейки и круговаго циркуля при рѣшеніи простѣйшихъ геометрическихъ задачъ (Возстановленіе и опусканіе перпендикуляровъ, проведеніе параллельныхъ линій, дѣленіе линіи пополамъ, на четное и произвольное число равныхъ частей. Построеніе, помощью циркуля, угловъ, равныхъ данному. Построеніе суммы и разности угловъ. Дѣленіе угла пополамъ и на части четныя двухъ. Построеніе угловъ по-

мощью транспортира. Построение угловъ въ определенное число градусовъ помощью круговаго циркуля и линейки).

Основные задачи на построение треугольниковъ и многоугольниковъ. Правильные многоугольники. Построение правильныхъ многоугольниковъ любого числа сторонъ. Построение касательныхъ линій къ заданнымъ кругамъ и сопряженіе кривыхъ съ прямыми.

Проекціонное черченіе.

О плоскостяхъ проекцій. Проекціи точки. Проекціи линій въ различныхъ положеніяхъ относительно плоскостей проекцій. Проекціи плоскихъ фигуръ въ различныхъ положеніяхъ относительно плоскостей проекцій. Проекціи геометрическихъ тѣлъ въ различныхъ положеніяхъ относительно плоскостей проекцій.

Проекціи группы геометрическихъ тѣлъ.

Съемка съ натуры простѣйшихъ техническихъ предметовъ.

II классъ (3 урока).

Построение оваловъ, эллипсовъ, гиперболь, параболь, циклоидъ, эпициклоидъ, гипоциклоидъ, развертокъ круга и винтовыхъ линій. Построение обыкновенныхъ и десятичныхъ масштабовъ.

Развертка въ плоскости чертежа различныхъ геометрическихъ тѣлъ. Построение проекцій сѣченія геометрическихъ тѣлъ различными плоскостями. Построение проекцій пересѣченія геометрическихъ тѣлъ. Вычерчиваніе винтовыхъ поверхностей треугольнаго и прямоугольнаго сѣченій. Вычерчиваніе заклепочныхъ соединеній. Вычерчиваніе гаекъ и ключей. Вычерчиваніе по таблицѣ Витворта и по метрической системѣ болтовъ треугольной и квадратной нарезки.

III классъ (4 урока).

Вычерчиваніе деталей машинъ по относительнымъ размѣрамъ, напримѣръ, водопроводныхъ трубъ и ихъ соединеній, клапановъ, крановъ, подшипниковъ, подпятниковъ, подвѣсокъ,

кронштейновъ, водомѣрныхъ стеколъ, инжекторовъ, индикаторовъ и т. д. Вычерчиваніе и расчетъ цилиндрическихъ и коническихъ колесъ. Вычерчиваніе и расчетъ червячнаго зацепленія.

IV классъ (4 урока).

Вычерчиваніе эллиптическихъ и гиперболическихъ зацепленій.

Разработка конструкцій различнаго типа станковъ и машинъ, пользуясь натурою и чертежемъ. Копированіе чертежей на кальку и ознакомленіе съ свѣтокопированіемъ.

V классъ (4 урока).

Вычерчиваніе, по двумъ проекціямъ модели, третьей, а также по деталямъ цѣлаго.

Вычерчиваніе геодезическихъ, физическихъ и измѣрительныхъ приборовъ и деталей часовыхъ механизмовъ. Расчетъ и проектированіе передачъ и простѣйшихъ механизмовъ (лебедокъ, паровыхъ цилиндровъ, домкратовъ и т. д.).

VI классъ (12 уроковъ).

Составленіе проектовъ котловъ, паровыхъ машинъ, турбинъ, двигателей внутреннего сгорания.

Исполненіе нѣсколькихъ архитектурныхъ чертежей.

Ознакомленіе со свѣтокопированіемъ.

Составленіе смѣтъ.

Программа по рисованію.

Рисованіе должно имѣть по возможности тѣснѣйшую связь съ черченіемъ и работами.

Въ виду этого рисованіе должно быть поставлено въ связи съ геометрическимъ черченіемъ, а съ другой стороны въ связи съ лѣпкою изъ глины.

Такъ какъ рисованіе и при такой постановкѣ его является все-таки до нѣкоторой степени искусствомъ, успѣхи по кото-

рому зависять въ значительной степени отъ врожденныхъ талантовъ, то было бы неудобно вести преподаваніе этого предмета по классамъ.

Гораздо цѣлесообразнѣе будетъ вести занятія по рисованію, распредѣливъ учащихся въ двѣ или въ три группы, руководствуясь соображеніями относительно способностей, успѣховъ, расположенія и подготовленности учениковъ до поступления ихъ въ мастерскую.

Преподаваніе рисованія можно вести въ слѣдующемъ видѣ и постепенности.

Послѣ ознакомленія съ главнѣйшими геометрическими формами на урокахъ геометрическаго черченія, заставитъ учениковъ воспроизвести безъ помощи линейки и другихъ какихъ-либо чертежныхъ инструментовъ всѣ тѣ построенія, которыя были ими произведены при помощи линейки, циркуля и транспортира.

При этомъ надо обратить большое вниманіе на развитіе глазомѣра.

Послѣ того, какъ ученики овладѣютъ карандашомъ настолько, что сумѣютъ проводить прямыя линіи и дуги окружности, слѣдуетъ заняться съ ними лѣпкою изъ глины различныхъ геометрическихъ тѣлъ, а затѣмъ заставить ихъ срисовывать вылѣпленныя ими формы.

На слѣдующей ступени можно давать ученикамъ лѣпить, а затѣмъ срисовывать различные плоды, листья и цвѣты.

Слѣдующая ступень обнимаетъ собою стилизацію пройденнаго и сочиненіе въ примѣненіи къ различнымъ предметамъ производства.

Сначала дѣлается стилизація плоскаго орнамента изъ различныхъ листьевъ (паркеты, инкрустація и т. п.), а затѣмъ завершается сочиненіемъ рисунковъ по отношенію къ заданіямъ, которыя исполняются учениками въ мастерской, напри- мѣръ: дается простой точеный подсвѣчникъ и требуется придать ему художественный видъ посредствомъ налѣпленія орнамента или раскрашиванія.

Параллельно съ изложенными занятіями желательно, чтобы ученики подъ руководствомъ преподавателя изучали различныя художественныя увражи, какъ-то: сборники работъ Строгановскаго училища и барона Штиглица.

Желательно устройство показательнаго музея изъ образцовъ русскаго кустарнаго производства (Московскаго Губернскаго Земства, Полтавскаго и др.).

Большое вниманіе слѣдуетъ удѣлить упражненіямъ рисованія по памяти на основаніи запоминанія показаннаго образца.

Большимъ подспорьемъ въ преподаваніи рисованія можетъ служить внушеніе ученикамъ любви къ составленію гербаріевъ и коллекцій жуковъ и бабочекъ, что между прочимъ можетъ послужить прекраснымъ введеніемъ къ изученію красокъ.

Особенный интересъ по отношенію къ краскамъ и техническимъ приемамъ работы кистью возбуждаютъ осенніе листья, на которыхъ можно наблюдать неисчерпаемое разнообразіе переходовъ тоновъ.

Весьма желательно, чтобы училище располагала гравюрами, фотографіями, таблицами и вырѣзками изъ художественныхъ журналовъ въ рамкахъ.

Желательно, чтобы эти образцы развѣшивались по стѣнамъ сравнительно въ небольшомъ количествѣ и мѣнялись бы время отъ времени съ извѣстной послѣдовательностью.

Въ составъ такихъ образцовъ могутъ со временемъ войти лучшія работы учениковъ школы, что послужитъ однимъ изъ поощряющихъ средствъ.

Когда ученики пріобрѣтутъ нѣкоторый навыкъ къ рисованію, можно пріучать ихъ быстро компоновать различныя украшенія предметовъ ихъ производства для обнаруженія и развитія ихъ художественной находчивости.

Полезно развивать въ ученикахъ художественную ассоціацію формъ, заставляя ихъ сочинять орнаменты, пользуясь мотивами самыхъ обыденныхъ предметовъ.

Ежегодная выставка ученическихъ работъ для публичнаго обозрѣнія, а также присужденіе премій за лучшія работы, слѣ-

дуеть отнести къ весьма позволительнымъ средствамъ поощренія.

Кромѣ указанныхъ пособій, можно рекомендовать для начинающихъ руководство Ванъ-Дейка «Какъ научиться рисовать» 3 серии и 15 выпусковъ.

Само собою разумѣется, что обязательнымъ минимумомъ для всѣхъ воспитанниковъ, оканчивающихъ курсъ, должно быть умѣніе скоро зарисовать детали тѣхъ машинъ и станковъ, съ которыми они имѣютъ дѣло, а также рисованіе этихъ частей по памяти.

Общеобразовательные предметы, какъ-то Законъ Божій, русскій языкъ, исторія и географія преподаются по возможности придерживаясь программъ среднихъ учебныхъ заведеній.

Иностранный языкъ преподается по возможности практически, причемъ особое вниманіе обращается на чтеніе техническихъ сочиненій и статей изъ спеціальныхъ журналовъ.

Было бы очень полезно, если бы при школѣ издавался спеціальнй журналъ, куда можно было бы помѣщать статьи, переведенныя учениками изъ спеціальныхъ иностранныхъ журналовъ и редактированныя комиссіей, состоящей изъ преподавателя иностраннаго языка и преподавателей спеціальныхъ предметовъ и ремесль.

Узаконенія и счетоводство преподаются въ размѣрахъ, необходимыхъ для веденія небольшого промышленнаго хозяйства. Въ V классѣ полгода употребляется на повтореніе пройденнаго по счетоводству во II и III классахъ, а полгода на упражненія въ коммерческой корреспонденціи.

Программы предметовъ класснаго преподаванія для ремесленнаго отдѣленія.

Ариѳметика.

I классъ (3 урока).

Повтореніе слѣдующихъ статей изъ ариѳметики:

Повтореніе 4-хъ ариѳметическихъ дѣйствій въ связи съ приученіемъ къ употребленію алгебраическихъ знаковъ положеній.

Измѣненія суммы, разности, произведенія и частнаго (формулировка словесная и посредствомъ алгебраическихъ знаковъ положеній).

Признаки дѣлимости и разложеніе на первоначальныхъ множителей.

Упражненія въ разысканіи общаго наименьшаго кратнаго. Обыкновенныя дроби и дѣйствія надъ ними (пройти сначала на числахъ, а затѣмъ на буквахъ).

Десятичныя дроби. Понятіе о безконечныхъ десятичныхъ дробяхъ.

Упражненія въ вычисленіяхъ на скобки съ числами цѣлыми и дробными, а также упражненія въ вычисленіяхъ числовыхъ значеній формуль.

Упражненія въ рѣшеніи задачъ, предметъ которыхъ долженъ по возможности быть взятъ изъ ремесленно-техническаго обихода.

Большое вниманіе должно быть удѣлено на развитіе механизма въ вычисленіяхъ, т. е. на то, чтобы учащіеся производили дѣйствія быстро и вѣрно.

II классъ (3 урока).

Отношенія и пропорціи.

Рѣшеніе задачъ на пропорціональное дѣленіе и на проценты.

Извлеченіе корня квадратнаго изъ чиселъ.

Упражненія въ быстромъ и вѣрномъ выполненіи дѣйствій.

Упражненія въ вычисленіи формуль и въ вычисленіи данныхъ для построенія различнаго рода графиковъ.

Алгебра.

II классъ (2 урока).

Понятіе о положительныхъ и отрицательныхъ числахъ и производство дѣйствій надъ ними.

Сложеніе и вычитаніе одночленовъ и многочленовъ. Алгебраическая сумма; подобные члены; приведеніе.