

**ПРОГРАММЫ
СПЕЦІАЛЬНЫХЪ КЛАССОВЪ
ИМПЕРАТОРСКАГО
МОСКОВСКАГО ТЕХНИЧЕСКАГО УЧИЛИЩА.**

І-й КЛАССЪ.

ЗАКОНЪ БОЖІЙ

(для всѣхъ отдѣленій).

Исторія христіанской церкви.

ЕСТЕСТВЕННАЯ ИСТОРІЯ

(для всѣхъ отдѣленій).

Минералогія.

Предметъ минералогіи. Какія науки занимаются изученіемъ земной коры? Краткое понятіе объ образованіи и строеніи земной коры: на какіе періоды и формаціи подраздѣляютъ земную кору, отличительныя явленія каждаго періода и замѣчательныя изъ ископаемыхъ каждой формаціи. Тѣла, входящія въ составъ земной коры: что такое минералы, что такое кристаллы? Ограниченіе кристалловъ, измѣненіе кристалловъ, омоэдрія, эмпіэдрія, тетраэдрія, оси кристалловъ, опредѣленіе положенія плоскостей, поясы кристалловъ, законы кристаллографіи.

Систематика минералловъ.

Правильная система, квадратно—октоэдрическая, гексагональная, ромбическая, моноклиническая и триклиническая. При описаніи каждой изъ кристаллическихъ системъ должна

быть описана типичная форма, затѣмъ должно быть указано чрезъ какія измѣненія типичной формы происходятъ производныя формы, какъ омоэдрическія, такъ и эмиэдрическія. Наичаще встрѣчающіяся комбинаціи. — Несовершенство кристалловъ, эмморфизмъ, кристаллическіе сростки, ложные кристаллы. Некристаллическіе минералы. Внутреннія свойства минераловъ (спайкость, изломъ). Физическіе признаки: количество и качество сцѣпленія, прозрачность, свѣтовые явленія, блескъ, цвѣтъ, измѣненія цвѣтовъ, фосфорность, электричество, магнетизмъ. Краткое понятіе о химическихъ признакахъ.

Систематика минераловъ. А. Минералы металлическіе. Понятіе о самородныхъ металахъ, сплавахъ и рудахъ. Золото, платина, серебро (наиболѣе замѣчательныя серебр. руды), ртуть, мѣдь (мѣдныя руды), желѣзо (руды), свинецъ, олово, висмутъ, сурьма, марганецъ, мышьякъ, кобальтъ. При описаніи каждаго изъ упомянутыхъ тѣлъ должны быть указаны существенныя отличительныя признаки мѣстонахожденія (преимущественно русскія) и практическое приложеніе.

В. Неметаллическіе минералы. Алмазь, отличительныя признаки, мѣстонахожденіе, практическое приложеніе. Искусственное образованіе. Графитъ: отличительныя признаки, мѣстонахожденіе, приложеніе. Сѣра, корундъ, (видоизмѣненія его), кварцъ. Драгоцѣнные камни, отличительныя ихъ признаки, искусственное приготовленіе. Опалъ, тегиса, лабрадоръ, полевой шпатъ и видоизмѣненія его, альбитъ, оликоглазь, пироканъ, альфиболь, слюда, талькъ, хлоритъ, змѣвикъ, цирконъ, бериллъ, ставролитъ, олявинъ, турмалинъ, топазь. *Углекислыя соединенія.* Известковый шпатъ и видоизмѣненія его, аррагонитъ, бурый шпатъ. *Фосфорнокислыя соединенія:* Бирюза. *Сѣрниокислыя соединенія.* Баритъ, гипсъ, желѣзный и мѣдный купоросъ, лазурикъ. *Галлоиды.* Каменная соль, признаковъ, мѣстонахожденія русскія и замѣчательныя изъ иностранныхъ. Плавиковый шпатъ. *Минералы органическаго происхожденія.* Каменный уголь, различныя видоизмѣненія его, теорія образованія, приложеніе, важнѣйшія изъ каменноугольныхъ копей Россіи и другихъ странъ. Янтарь, образованіе его, мѣстонахожденіе.

Краткое понятіе о зернистыхъ, слоистыхъ и плотныхъ горныхъ породахъ.

МЕХАНИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГІЯ

(для всѣхъ отдѣленій).

О пряденіи вообще. Образованіе нити изъ волоконъ; величины закручиванія; измѣненіе его съ измѣненіемъ толщины пряжи; вліяніе на него длины волоконъ; выпрямленіе волоконъ; образованіе изъ нихъ правильныхъ лентъ; вытягиваніе и соединеніе лентъ; превращеніе ихъ въ ровницу и пряжу. Опредѣленіе тонины пряжи, нумерація. Приборы для опредѣленія крѣпости, упругости, крученія пряжи.

Пряденіе хлопчатой бумаги. Хлопчатникъ, сборъ хлопка, отдѣленіе волоконъ отъ сѣменъ, упаковка волоконъ. Строеніе волокна хлопка и важнѣйшія его качества; сорта хлопка. Растительныя волокна, которыми старались замѣнить хлопокъ. Сортировка и перемѣшиваніе хлопка на прядильняхъ; очищеніе хлопка, разрыхленіе, трепаніе, образованіе холста или ваты; чесаніе или кардованіе хлопка, чистка и шлифовка кардъ, собираніе лентъ; чесаніе хлопка на чесальныхъ машинахъ съ отдѣленіемъ короткихъ волоконъ отъ длинныхъ; обработка хлопка на ленточныхъ машинахъ. Приготовленіе ровницы; устройство банк-а-броша; вытягиваніе, закручиваніе и навиваніе ровницы, измѣненіе скорости вращенія катушекъ а также скорости и величины подниманія стола съ катушками. Азбегговъ станокъ; вытягиваніе, закручиваніе и навиваніе ровницы; трубочная машина, рота-фроттеръ. Окончательное вытягиваніе и закручиваніе пряжи. Устройство ватерныхъ машинъ; разныя устройства катушки и рогульки. Мюльныя машины, пряденіе на нихъ; главнѣйшіе механизмы для движенія телѣжки, закручиванія и правильнаго навиванія пряжи на веретено. Сравненіе пряденія на ватерахъ и на мюляхъ. Сорта пряжи. Размотка, нумерація и упаковка пряжи. Ссучиваніе пряжи. Ассортименты машинъ, сила нужная для приведенія ихъ въ движеніе. Краткій обзоръ исторіи изобрѣтенія машинъ для пряденія хлопчатой бумаги.

Пряденіе льна и пенька. Отдѣленіе и очищеніе льняныхъ

волоконъ: отдѣленіе сѣменъ; разные способы мочки льна; разстиланіе льна; попытки отдѣленія волоконъ изъ льнянаго стебля одною механическою обработкою; мятьё и трепаніе льна, разные машины, при этомъ употребляемыя. Выходъ льняныхъ волоконъ изъ стеблей. Качества льна, вліяніе на нихъ первоначальной обработки и посѣва. — Полученіе волоконъ изъ конопли: отличіе первоначальной обработки конопли и льна; умягченіе пеньковаго волокна; посконъ и пенька. — Растенія, которыхъ волокна обрабатываются подобно льну и пенькѣ, свойства этихъ волоконъ. Чесаніе льна на ручныхъ гребняхъ и на машинкахъ, употребительнѣйшія чесальныя машины; выходъ длиннаго волокна и оческовъ; разрѣзываніе льна. Причины употребленія рядовъ гребней между вытяжными валиками и горячей воды при пряденіи льна. Приготовленіе льняныхъ лентъ, ленточныя машины, льняная ровница, прядильныя машины. Разбивка и кардованіе оческовъ, устройство кардъ; отличіе ленточныхъ, ровничныхъ и прядильныхъ машинокъ отъ употребляемыхъ для длиннаго льнянаго волокна. Размотка, нумерація. Ассортименты машинъ, движущая сила.

Пряденіе шерсти. Качества овецъ шерсти отъ разныхъ породъ; шерсть для аппаратной и камвольной пряжи; приборы для опредѣленія тонины шерсти, сортировка шерсти. Козій пухъ, волоса и шерсть другихъ животныхъ. Мытье шерсти до стрижки (перегонная шерсть) и фабричное мытье; разные способы мытья шерсти для аппаратной пряжи, полосканіе и высушиваніе шерсти. Разбиваніе и очищеніе шерсти, намасливаніе ея разными жирными тѣлами и ихъ суррогатами; приборы для намасливанія; кардованіе шерсти, различныя устройства кардъ, полученіе скалокъ и ровницы съ кардъ; пряденіе шерсти, прядильныя машины. Размотка, опредѣленіе тонины пряжи. Ассортименты машинъ, движущая сила. — Шерсть для камвольной пряжи, мытье, полосканіе и высушиваніе шерсти; ручное чесаніе; чесальныя машины, подготовка шерсти для чесальныхъ машинъ, чесаніе, составленіе лентъ, обезжириваніе шерсти; выпрямленіе волоконъ; вытягиваніе и соединеніе лентъ. Разныя системы пряденія: англійская, французская, нѣмецкая; ассортименты машинъ по разнымъ

системамъ пряденія. Размотка и разныя нумераціи камвольной пряжи. Приготовленіе полукамвольной пряжи.

Размотка и пряденіе шелка. Свойства шелка; разныя породы шелкопряда, различіе коконовъ. Воспитываніе червей до образованія коконовъ; умерщвленіе коконовъ; сортировка коконовъ; размотка шелка, разные мотовила и способы размотки разные сорта сученаго шелка; машины для наматыванія на шпульки, соединенія нѣсколькихъ нитей, ссучиванія этихъ нитей въ одну или закручиванія отдѣльныхъ шелковинокъ и машины для размотки сученаго шелка. Опредѣленіе тонины шелка (титрированіе). Опредѣленіе количества воды въ въ шелкѣ (а также и въ шерсти) или кондиціонированіе шелка. — Сырецъ и вареный шелкъ; вывариваніе шелка; бѣленіе сырца. — Употребленіе шелковыхъ охлопковъ, и неразматываемыхъ коконовъ; отдѣленіе слившихся шелковыхъ волоконъ вымачиваніемъ, гноеніемъ и др. способами; чесаніе и кардованіе охлопковъ; образованіе правильныхъ лентъ и приготовленіе изъ нихъ шелковой пряжи. Размотка и нумерація пряжи.

Приготовленіе разнаго рода тканей. Образованіе тканей изъ нитей; раздѣленіе тканей по различному переплетенію нитей. Общее понятіе объ обыкновенномъ ткацкомъ станкѣ. Сновальныя рамы, переведеніе основы на новой, шлихтованіе и проклеиваніе основы; сновальныя машины разныя системы шлихтовальныхъ машинъ; шлихтованіе всей основы заразъ безъ машинъ, высушиваніе шлихтованной или проклеенной основы. Размотка утковой нити, разныя машины для правильнаго навиванія утка; устройство ткацкаго станка: разные способы натягиванія основы, устройство ремизокъ и разные способы образованія зѣва; бердо и боттонъ; шварутка и другіе способы приданія тканямъ равной ширины; навиваніе ткани на грудной новой, способъ сдѣлать это навиваніе равномернымъ во время самаго тканья. Разные челноки; челнокъ самолетъ. — Устройства употребительнѣйшихъ механическихъ ткацкихъ станковъ; сила нужная для приведенія ихъ въ движеніе. — Приготовленіе тафтяныхъ или гроденаплевыхъ тканей; полья ткани, какъ напр. рукава, мѣшки и. т. п. приготовленіи англійскаго газа. — Кленарныя и саржевыя ткани разнаго рода;

атласныя ткани.—Бархатныя ткани неразрѣзной или булавчатый бархатъ; механическіе станки для приготовленія разрѣзныхъ бархатныхъ тканей;—плисъ и манчестеръ.—Узорчатыя ткани; разные способы производства узоровъ во время тканья; особенно жакардовъ станокъ; его устройство и разные его измѣненія. Брошированные ткани. Двойныя ткани.—Приготовленіе лентъ, устройство станковъ для тканья нѣсколькихъ лентъ вдругъ, приготовленіе тюля; переплетеніе нитей, устройство станковъ для гладкаго и узорчатаго тюля. Плетеніе кружевъ. Вязаныя ткани, разнаго устройства станки для ихъ приготовленія. Приготовленіе сѣтей.

Аппретура пряжи и тканей. Опаливаніе пушка. Бѣленіе хлопчато бумажныхъ и льняныхъ тканей, очищеніе и собственное бѣленіе или обезцвѣчиваніе разные приборы для варенія тканей со щелочами, приборы для полосканія, бѣленіе луговое и при употребленіи соединеній хлора; примѣры способовъ бѣленія бумажныхъ и льняныхъ тканей; бѣленіе пряжи. Очищеніе шерстяныхъ тканей, ихъ обезцвѣчиваніе; бѣленіе пряжи. Вывариваніе шелковыхъ тканей, ихъ обезцвѣчиваніе. Общее понятіе о набиваніи тканей сгущеніе красокъ; вырѣзываніе узоровъ на деревѣ, отливка клише; гравированіе узоровъ на стали и переводъ ихъ на валики; набивныя машины для одной и для многихъ красокъ, высушиваніе набитыхъ красокъ. Пропитываніе тканей разными веществами съ цѣлю приданія имъ большей плотности, твердости и блеска; отжиманіе тканей. Высушиваніе тканей въ сушильныхъ и на нагрѣтыхъ поверхностяхъ. Приданіе тканямъ гладкости, устройство катковъ, каландровъ, прессовъ. Примѣриваніе тканей и складываніе. Главнѣйшіе роды тканей бумажныхъ, льняныхъ и пеньковыхъ, шерстяныхъ и шелковыхъ и различіе въ ихъ аппретурѣ. Аппретура суконъ и вообще валяемыхъ шерстяныхъ тканей; валяніе шерстяныхъ тканей и ихъ промывка, надираніе ворсы, стрижка, прессованіе, декатировка, послѣдующая отдѣлка; разные роды валяемыхъ тканей; приготовленіе валяной пряжи и валяльяхъ тканей прямо изъ шерсти безъ пряденія и тканья; приготовленіе простыхъ войлоковъ. Приготовленіе шляпъ войлочныхъ.—Приготовленіе волосяныхъ тканей. Приготовленіе соломенныхъ тканей.

Приготовление рогожъ. Проволочныя ткани. Каучуковыя ткани разнаго рода.—Распознаваніе тканей изъ растительныхъ и животныхъ волоконъ; распознаваніе растительныхъ волоконъ между собою въ тканяхъ; распознаваніе животныхъ волоконъ; опредѣленіе ихъ относительно количества.

Приготовление веревокъ и канатовъ. Матеріалы, изъ которыхъ эти издѣлія готовятся. Разныя ихъ роды. Пряденіе, свиваніе и спусканіе. Различіе въ качествѣ издѣлій при ручной и при машинной работѣ; разныя машины для витья канатовъ. Просмаливаніе нитей и канатовъ, различіе въ крѣпости и прочности смоленыхъ и несмоленыхъ канатовъ; опредѣленіе крѣпости.

Приготовление бумаж. Матеріалы для дѣланія бумаги, сортировка, разрѣзываніе и механическое очищеніе тряпья; вывариваніе тряпья въ щелочахъ; его измельченіе до полумассы; бѣленіе, полосканіе, и окончательное измельченіе; разныя способы измельченія; проклеиваніе массы для писчей бумаги. Машины для дѣланія бумаги. Разрѣзываніе на листы. Ручное приготовленіе листовъ черпаніемъ, устройство формъ, прессованіе, высушиваніе. Проклеиваніе готовой бумаги. Обработка соломы и дерева для приготовленія бумаги, сравненіе бумаги изъ разныхъ матеріаловъ. Приготовленіе разнаго рода папки; папье-маше. Приготовленіе цвѣтной бумаги разныхъ родовъ; разныя сорта бумаги.

Приготовление обоевъ. Краски употребляемыя для обоевъ и способъ набиванія. Грунтованіе бумаги, печатаніе ручное и машинное; отдѣлка. Разныя роды обоевъ.

Книгопечатаніе. Открытіе книгопечатанія. Приготовленіе литеръ или типовъ; выливаніе ручное и машинное; отдѣлка; составъ типографскаго металла. Набираніе типовъ; машины для набиранія; печатаніе. подготовка бумаги, разнаго рода печатныя станки и машины для печатанія. Приготовленіе стереотипныхъ досокъ для печатанія. Типографскія чернила, ихъ приготовленіе.

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

(для всѣхъ отдѣленій).

I.

Объ изслѣдованіи тѣлъ вообще.

Методы употребляемые при анализахъ:

1. Сухимъ путемъ.

а) Посредствомъ паяльной трубки.

б) Посредствомъ образованія перлъ.

2. Мокрымъ путемъ.

А. Систематическое раствореніе тѣлъ.

Объясненіе правилъ операций употребляемыхъ при анализахъ: раствореніе, насыщеніе, кристаллизація, осажденіе, фильтрація, сливаніе, высушиваніе, выпариваніе, перегонка, возгонка, накаливаніе, плавленіе, вспышка, взвѣшиваніе, измѣреніе,

В. Систематическое осажденіе тѣлъ:

1. Для опредѣленія группы основаній.

2. Для опредѣленія группы кислотъ.

II.

Спеціальное изложеніе изслѣдованія основаній.

А. Группа металловъ щелочей.

Калій, Натрій, Литій, Аммоній.

Свойства солей щелочныхъ металловъ, встрѣчающихся при химическихъ работахъ и въ технику; растворимость ихъ; отличительные признаки; способы опредѣленія по вѣсу и по титру.

Раздѣленіе металловъ щелочей.

В. Группа металловъ щелочныхъ земель.

Барій, Стронцій, Кальцій, Магній.

Свойства солей металловъ щелочныхъ земель; растворимость ихъ; отличительные признаки. Способы опредѣленія по вѣсу посредствомъ титрованія:

Раздѣленіе металловъ щелочныхъ земель.

Отдѣленіе группы металловъ щелочныхъ земель отъ группы металловъ щелочей.

С. Группа металлов земель.

Глиний, Хромъ.

Свойства солей металловъ этой группы; отличительные признаки; методы опредѣленія соединенийъ металловъ земель по вѣсу.

О методахъ отдѣленія металловъ земель отъ металловъ щелочныхъ земель и щелочей.

Д. Группа тяжелыхъ металловъ.

I отдѣлъ.

Цинкъ, Желѣзо, Марганецъ, Кобальтъ, Никель, Ураній.

Свойства окисей тяжелыхъ металловъ I-го отдѣла. Отличительные признаки соединенийъ ихъ, методы количественнаго опредѣленія.

Методы раздѣленія металловъ I-го отдѣла между собою.

Методы отдѣленія I-го отдѣла тяжелыхъ металловъ отъ металловъ земель, щелочныхъ земель и щелочей.

II отдѣлъ.

Серебро, Ртуть, Свинецъ, Мѣдь, Висмутъ, Кадмій, Палладій.

Свойства окисей и солей тяжелыхъ металловъ II-го отдѣла; отличительные признаки, методы количественнаго опредѣленія.

Методы отдѣленія металловъ II-го отдѣла отъ прочихъ металловъ. Методы раздѣленія металловъ II-го отдѣла между собою.

III отдѣлъ.

Золото, Сюрма, Олово, Мышьякъ, Молибденъ.

Свойства соединенийъ металловъ этого отдѣла; отличительные признаки; методы количественнаго опредѣленія.

Методы раздѣленія металловъ III-го отдѣла между собою.

Методы отдѣленія металловъ III-го отдѣла отъ тяжелыхъ металловъ другихъ отдѣловъ и легкихъ металловъ.

Спеціальное изложеніе изслѣдованія кислотъ.

А. Кислоты, осаждаемыя растворомъ хлористаго Барія.

Мышьяковистая, Мышьяковая, Хромовая, Селенистая, Сѣрнистая, Сѣрноватистая, Іодная, Сѣрная, Кремнефтористоводородная, Фосфорная, Борная, Щавелевая, Фтористоводородная, Угольная и Кремневая кислоты.

Раздѣленіе группы вышесказанныхъ кислотъ на отдѣлы.

Характеристика ихъ соединений. Отличительные признаки, Способы количественнаго опредѣленія. Методы раздѣленія кислотъ этой группы.

В. Кислоты осаждаемыя азотнокислымъ серебромъ.

Хлористоводородная, Бромистоводородная, Иодистоводородная, Синеродистоводородная, Сѣрнистоводородная кислоты. Характеристика ихъ соединений. Раздѣленіе ихъ между собою. Отличительные признаки. Методы количественнаго опредѣленія.

С. Кислоты неосаждаемыя ни азотнокислымъ серебромъ, ни хлористымъ баріемъ.

Азотная и хлорноватая кислоты.

Характеристика ихъ соединений. Отличительные признаки. Способы количественнаго опредѣленія. Способы отдѣленія одной кислоты отъ другой.

III,

Изслѣдованіе тѣлъ органическихъ.

Качественный элементарный анализъ органическихъ тѣлъ.

Количественный элементарный анализъ органическихъ тѣлъ

Объ опредѣленіи удѣльнаго вѣса паровъ.

Объ опредѣленіи упругости паровъ.

О вычисленіяхъ при анализахъ.

Правила для составленія химическихъ формулъ:

а) эмпирическихъ, б) рациональных.

IV.

Программа практическихъ занятій по предмету аналитической химіи.

Изслѣдованіе тѣлъ посредствомъ паяльной трубки.

Изслѣдованіе тѣлъ посредствомъ образованія перлъ.

Систематическое раствореніе тѣлъ.

Раздѣленіе основанія на группы.

Качественный и количественный анализъ смѣси, состоящей изъ соединений металловъ, щелочей.

МЕТАЛЛУРГІЯ

(для инженеръ-механиковъ и механиковъ-строителей).

Предметъ металлургіи, Общее понятіе о полученіи металла изъ руды. Шлаки. Механическая подготовка рудъ. Сортировка руды; разные способы измельченія руды. Отсѣваніе руды. Отдѣленіе рудныхъ частей отъ сопровождающей горной породы отсадкой и промываніемъ; разные устройства, для этого употребляемыя.

О топливѣ. Пирометрическій эффектъ топлива. Дрова, ихъ высушиваніе и обугливаніе; древесный уголь. Торфъ. Бурый уголь. Каменный уголь и антрацитъ; коксованіе каменнаго угля, коксъ. Газы какъ топливо; газы доменныхъ печей и газы генераторовъ; устройство генераторовъ; выгоды газоваго топлива; регенераторы.

Главные роды печей; матеріалы для нихъ. Воздуходувныя машины. Нагрѣваніе воздуха.

Обжиганіе рудъ. Цѣль обжиганія, разные роды обжиганія. Химическія процессы, происходящіе при обжиганіи рудъ, особенно при обжиганіи сѣрнистыхъ металловъ. Печи для обжиганія рудъ.

Общее понятіе о разнаго рода плавкахъ; зейгерованіе; перегонка. Добываніе металловъ мокрымъ путемъ.

Желѣзо. Свойства желѣза, чугуна и стали; ихъ различіе и переведеніе одного въ другое. Желѣзныя руды, ихъ подготовка. Выплавка чугуна. Доменные печи, ихъ различная форма и размѣры. Процессъ разскисленія рудъ и образованія чугуна; бѣлый и сѣрый чугунъ. Прямое полученіе желѣза и стали изъ рудъ. Превращеніе чугуна въ желѣзо. Кричный способъ и пудлинговый; устройство горновъ и печей; изученіе процесса превращенія. Молоты, рамы и вальки. Печи

для свариванія и прокаливанія желѣза. Разные способы полученія стали; свойство ея и разные сорта.

Мѣдь. Мѣдныя руды, ихъ подготовка. Выплавка мѣди въ шахтовыхъ и отражательныхъ печахъ; разные промежуточные продукты. Очищеніе мѣди. Обработка окисленныхъ (охристыхъ) рудъ. Добываніе мѣди мокрымъ путемъ. Свинецъ. Руды. Разные способы полученія его изъ рудъ.

Серебро. Руды. Отдѣленіе серебра отъ свинца и отъ мѣди; разные заводскіе способы. Полученіе серебра прямо изъ рудъ; разные способы для этого употребляющіеся.

Ртуть. Разные способы добыванія изъ рудъ. Цинкъ. Цинковыя руды. Добываніе металла. Разные способы добыванія олова, золота, платины, сурьмы, мышьяка и мышьяковистой кислоты, висмута и глинія.

ТЕХНОЛОГІЯ МЕТАЛЛОВЪ И ДЕРЕВА

(для инженеръ-механиковъ и инженеръ-технологовъ).

Важнѣйшія свойства употребительныхъ металловъ и ихъ сплавовъ. Торговые сорта металловъ.

Отливка металловъ. Приготовленіе формъ для разнаго рода отливокъ, высушиваніе формъ; печи и тигли для плавленія металловъ; различіе въ качествахъ металловъ по роду отливки; отдѣлка отлитыхъ предметовъ. Отливаніе всякаго изъ употребительнѣйшихъ металловъ и ихъ сплавовъ въ отдѣльности, съ указаніемъ на нѣкоторыя особенности. Приготовленіе дробы, составъ металла, отливаніе, отдѣленіе круглыхъ дробинъ отъ угловатыхъ, сортированіе дробы по величинѣ шариковъ; отдѣлка дробы. Отливаніе колоколовъ; колокольный металлъ, его приготовленіе; форма колоколовъ, ассортименты колоколовъ по величинѣ для полученія гармоническаго звона; приготовленіе формъ, отливка, отдѣлка колоколовъ. Отливка пушекъ.

Превращеніе металловъ въ листы. Ковкость металловъ; накаливаніе и подогрѣваніе. Плющеніе молотомъ, прокатываніе между цилиндрами; устройство самыхъ машинъ. Приготовленіе листовъ изъ употребительнѣйшихъ металловъ. Выбиваніе тонкихъ листочковъ золота и серебра; сплавы, употребляемые вмѣсто листового золота и серебра; приготовленіе порошковъ для бронзирования изъ обрѣзковъ этихъ тонкихъ листочковъ.— Приданіе металлическимъ листамъ разной формы, приготовленіе разнаго рода посуды. Соединеніе листовъ спаиваніемъ и заклепываніемъ. Отдѣлка листовыхъ издѣлій. Приготовленіе монеты; форма монетъ, чеканка. Приготовленіе металлическаго сплава, выливаніе, прокатываніе, вытягиваніе полосъ, приданіе имъ требуемой толщины; выбиваніе кружковъ монетныхъ, повѣрка ихъ вѣса, убавка излишняго вѣса; очищеніе поверхности; чеканка; устройство, употребляемыхъ для этого прессовъ. Приготовленіе разнаго рода металлическихъ пуговицъ.

Вытягиваніе проволоки. Тягучесть металловъ; подготовка металла для превращенія въ проволоку; форма отверстія, про-

тягиваніе толстой и тонкой проволоки; постепенность утоненія; накаливаніе проволоки; мягкая и твердая проволока. Проволока изъ употребительнѣйшихъ металловъ. Вытягиваніе полосокъ разнаго поперечнаго сѣченія; вытягиваніе трубокъ изъ нѣкоторыхъ металловъ; другіе способы приданія металламъ формы трубокъ безъ спаиванія. Приготовление разнаго рода булавокъ и иголокъ. Машина для приготовления крючковъ, проволочныхъ гвоздей, кардныхъ крючковъ и дѣланія кардъ.

Примѣчаніе. Остальные способы обработки металловъ излагаются въ другихъ курсахъ.

Строеніе и важнѣйшія техническія свойства дерева. Общее внутреннее строеніе ствола нашихъ лѣсныхъ деревьевъ; сердцевина, сердцевинные лучи; древесина, годовыя кольца или слои, ихъ толщина и строеніе; заболонь; строеніе коры; вѣтви и корни. Удѣльный вѣсъ и плотность дерева, сыраго, сухаго и высушеннаго; твердость разныхъ породъ дерева; способность колотья; неравномѣрное уменьшеніе длины деревъ по разнымъ направленіямъ при высыханіи, разбуханіе дерева; коробленіе дерева; упругость гибкость и вязкость дерева; его крѣпость; прочность дерева. Разные способы предохраненія дерева отъ порчи; пропитываніе его разными веществами, ихъ различное дѣйствіе.

Обработка строеваго и разнаго подъялочнаго лѣса. Валка деревьевъ, обтесываніе кряжей. Просушка и храненіе лѣса. Распиливаніе, разнаго рода пилы. Раскалываніе лѣса. Сгибаніе дерева. Высушиваніе. Приготовление бочекъ, ладьи, днища и обручей. Приготовление посуды и другихъ деревянныхъ издѣлій.

Примѣчаніе. Устройство пильныхъ заводовъ и обработки дерева токарныхъ и другихъ станковъ преподаются въ другихъ курсахъ, не въ Технологіи.

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГІЯ

(для инженеръ-механиковъ и инженеръ-технологовъ).

Предметъ технологіи; раздѣленіе ея на отдѣлы; мѣсто, занимаемое ею въ ряду прикладныхъ наукъ и связь ея съ науками естественными и математическими.

Обработка веществъ царства минеральнаго.

Поташъ; добываніе его изъ минераловъ и растеній; различные виды его. *Шадрикъ*.

Сода естественная и искусственная. Различные способы получения ея: Леблана, Копна, Тильмана, Прюкнера и др. Устройство сульфатныхъ и содовыхъ печей; выщелачиваніе сырой соды и полученіе соды кристаллической. *Тѣкій натръ*.

Приготовленіе аммоніака: и аммоніакальныхъ солей.

Алькалиметрія.

Селитра. Приготовленіе пороха.

Поваренная соль. Добываніе ея изъ морской воды, соляныхъ разсоловъ, выработка стеной и каменной соли.

Известь; цементы гидравлическіе и негидравлическіе; гипсъ, приготовленіе хлорной извести.

Добываніе и очищеніе сѣры находящейся въ природѣ; полученіе сѣры изъ желѣзныхъ колчедановъ.

Приготовленіе кислотъ: сѣрнистой, сѣрной, азотной, соляной и борной.

Ацидиметрія.

Добываніе сѣрнистаго углерода.

Добываніе квасцовъ и приготовленіе уксуснокислаго глинозема.

Полученіе ультрамарина.

Стеклянное производство. Матеріалы для стеклодѣлія. Обезцвѣчивающія вещества. Различные сорта стеколъ и опредѣленіе относительнаго количества матеріала для полученія извѣстнаго сорта стекла. Горшечный и печной матеріалъ; приготовленіе горшковъ и устройство плавильныхъ печей. Выработка стеклянныхъ издѣлій. Устройство калильныхъ и зеркальныхъ печей. Литье зеркалъ. Окончательная отдѣлка стеклянныхъ издѣлій. Амальгамированіе и различные способы серебренья зеркалъ.

Обработка глины. Свойство глины и различные сорта ея. Мѣсторожденія глины въ Россіи. Вліяніе составныхъ частей глины на ея свойства. Раздѣленіе глиняныхъ издѣлій. Твердый и мягкій фарфоръ. Составъ твердаго фарфора. Приготовленіе фарфоровой массы. Гнѣеніе ея. Способы формованія фарфоровой массы. Устройство печей для обжиганія фарфоровыхъ издѣлій. Глазури. Краски для живописи на

фарфоръ. Флюсы. Англійскій и французскій мягкій фарфоръ. Товкая каменная посуда. Обыкновенная каменная посуда; приготовленіе тиглей и трубъ. Тонкій фаянсъ; различные виды его и матеріалы служащіе для его приготовленія. Обыкновенный фаянсъ. Глиняная посуда. Приготовленіе кирпичей и кирпичедѣльная машина.

Добываніе свинцовыхъ бѣлилъ. Способы: голандскій, французскій, англійскій и др. Приготовленіе массикота, сурика, перекиси свинца и свинцоваго сахара.

Обработка Хромовой руды и полученіе изъ нея хромъ-кали, хромъ-пика, желтой хромовой краски, хромокислаго цинка и др. солей.

Соли цинка: цинковой купоросъ, хлористый цинкъ, цинковыя бѣлила.

Желѣзные соли: желѣзный купоросъ; желтое и красное синильное-кали; берлинская лазурь.

Мѣдные соли: мѣдный купоросъ; уксуснокислыя соли мѣди. Приготовленіе мѣдныхъ красокъ: брауншвейгерской и швейн-фуртерской зелени.

Приготовленіе оловянныхъ и кобальтовыхъ солей.

Мышьяковистая кислота: Реальгаръ, Аурипигментъ.

Приготовленіе киновари.

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМІЯ

(Для инженеръ-механиковъ и инженеръ-технологовъ).

Опредѣленія органической химіи. — Отличія органическихъ соединений отъ неорганическихъ. Способы изслѣдованія органическихъ соединений.

Анализъ органическихъ соединений. Качественное опредѣленіе углерода, водорода, кислорода, сѣры, фосфора, галлоидовъ и металловъ въ органическихъ соединеніяхъ.

Количественный такъ наз. элементарный анализъ органическихъ соединений. Опредѣленіе углерода и водорода по Либиху, Мульдеру и съ газовымъ аппаратомъ. Относительное опредѣленіе азота по Либиху, Бунзену, Готтлибу. — Абсолютное опредѣленіе азота по Дюма, Симпсону. Опредѣленіе азота въ видѣ амміака по Фаррентрау и Виллю, Пелиго, Мору.

Количественное опредѣленіе сѣры, фосфора галлоидовъ по Каріусу и другимъ.—Опредѣленіе металловъ въ органическихъ соединеніяхъ.

Опредѣленіе эквивалента органическихъ соединеній. Вычисленіе эквивалентной формулы.

Опредѣленіе физическихъ свойствъ органическихъ соединеній. Предварительное понятіе объ атомѣ и частицѣ, опредѣленіе удѣльнаго вѣса паровъ по Гей-Люссаку, Дюма, Бунзену. Относительный вѣсъ частицы. Частичныя формулы. Опредѣленіе точекъ кипѣнія, замерзанія и плавленія. Опредѣленіе расширяемости. Относительный объемъ частицы.

Оптическія свойства. Преломляемость свѣта; свѣторазсѣяніе и поглощеніе свѣта. Вращеніе плоскости поляризаціи и отношеніе его къ кристаллической формѣ.

Метаморфозы органическихъ соединеній. Анализъ, синтезъ, обмѣнъ и замѣщеніе.

1-е. Метаморфозы аналитическія. Разложеніе дѣйствіемъ механическаго потрясенія, теплорода, электричества, свѣта и химическихъ дѣятелей. Разложеніе дѣйствіемъ такъ наз. каталитической силы. Постепенное окисленіе, лѣстница сожженія Жерара. Угольная кислота, вода и амміакъ, какъ главные продукты окончательнаго разложенія органическихъ веществъ и источники ихъ воссозданія.

2-е. Синтезъ органическихъ соединеній, элементарный синтезъ главнѣйшихъ органическихъ соединеній по Бертелло и другимъ. Синтезъ муравьиной кислоты, углеводовъ, алкоголей и кислотъ. Система органической химіи, основанная на постепенномъ синтезѣ органическихъ соединеній.

3-е. Обмѣнъ или двойное разложеніе, обширность этой реакціи по Жерару. Примѣры изъ органической и не органической химіи.

4-е. Замѣщеніе. Изслѣдованія Лорана и Дюма. Замѣщеніе водорода галлоидами. Законы замѣщеній. Возраженія сторонниковъ электролической теоріи. Возникновеніе теоріи типовъ и сложныхъ радикаловъ.

Система органической химіи, основанная на соединенномъ изслѣдованіи состава, метаморфозъ и физическихъ свойствъ

органическихъ соединеній, имѣющая цѣлью познаніе строенія частицъ ихъ.

Теорія типовъ по Жерару и послѣдователямъ его. Главные и второстепенные типы; смѣшанные типы; полимерные типы.

Теорія сложныхъ радикаловъ. Опредѣленіе радикала. За-мѣщеніе простыхъ тѣлъ сложными радикалами. Атомность радикаловъ; измѣняемость атомности. Законы атомности сложныхъ радикаловъ. Атомность углерода. Основность радикаловъ. Измѣненіе основности; законы основности сложныхъ радикаловъ. О свободномъ сродствѣ. — Различныя состоянія водорода въ органическихъ соединеніяхъ.

Соединеніе теоріи типовъ и сложныхъ радикаловъ.

Молекулярныя, типическія, раціональныя формулы.

Строеніе органическихъ соединеній. Ближайшіе и отдаленные радикалы. Изомерія органическихъ радикаловъ. Объясненіе различія изомерныхъ соединеній различнымъ строеніемъ ихъ. Примѣры: алкоголи, молочныя кислоты. Различныя степени изомеріи.

Различныя степени соединенія единицъ сродства углеродныхъ атомовъ между собою.

Конституціонныя формулы и графическія построенія.

Классификація органическихъ соединеній.

Понятіе о гомологахъ и гомологическихъ рядахъ. Общія формулы и общая реакція гомологовъ. Правильность замѣчаемая въ нѣкоторыхъ физическихъ свойствахъ гомологовъ. Понятіе о предѣлѣ и стадіяхъ органическихъ соединеній. Значеніе стадій атомности, типовъ, постепенныхъ замѣщеній для классификаціи органическихъ соединеній.

Параллельная классификація Жерара.

Частная органическая химія.

Предѣльные соединенія $C_n \cdot X_{2n} + 2$.

I. Одноатомныя соединенія

а) Безкислородные радикалы.

Типъ воды. Одноатомные предѣльные алкоголи. Общія свойства алкоголей; полученіе нѣкоторыхъ изъ нихъ синте-

зомъ. Изомерія алкоголей. Отношеніе алкоголей къ кислотамъ жирнаго ряда. Метаморфозы алкоголей. Нормальные алкоголи: метиловый, этиловый, амиловый (?), цетиловый и др. полученіе и свойства ихъ. Спиртовое броженіе. Псевдоалкоголи.

Ангидриты алкоголей. Эфиры простые и смѣшанные. Общіе способы полученія и свойства ихъ. Теорія образованія эфировъ. Метиловый, этиловый и др. эфиры.

Подтипъ сѣрнистаго водорода, меркаптаны, способы образованія ихъ. Свойства и реакціи ихъ. — Сѣрнистые эфиры. Окисленіе меркаптановъ и сѣрнистыхъ эфировъ.

Типъ хлористаго водорода и подтины бромистаго и іодистаго водорода. Хлористыя, бромистыя и іодистыя соединенія алкогольныхъ радикаловъ, общіе способы ихъ полученія и свойства ихъ. Значеніе ихъ для полученія многихъ соединеній посредствомъ обмѣннаго разложенія. Іодистый этиль, іодистый метиль; приготовленіе и свойства ихъ. Замѣщеніе въ этихъ соединеніяхъ радикальнаго водорода галлоидами

Синеродистыя соединенія алкогольныхъ радикаловъ. Превращеніе ихъ въ жирныя кислоты.

Типъ амміака. Амины алкогольныхъ радикаловъ. Раздѣленіе ихъ на амиды имиды, и витраллы,

Приготовленіе ихъ способами Вюрца, Гофмана. Метиль и этиль-аминъ; сходства ихъ съ амміакомъ. Нитрилы, триметиль-аминъ, триэтиль-аминъ, іодистыя ихъ соединенія типа гидрата аммонія.

Подтипъ фосфористаго водорода и проч. Триэтилфосфинъ, приготовленіе и свойства его; окись его. Гидратъ тетрэтилфосфанія.

Мышьяковистыя соединенія. Триметиларсинъ и триэтиларсинъ. Какодиль и соединенія его. Какодилевая кислота.

Триэтилстибинъ, триэтилбисмутинъ.

Металлорганическія соединенія. Цинкэтиль и цинкметиль, употребленіе ихъ для различныхъ реакцій. Восложденіе къ высшимъ гомологамъ посредствомъ ихъ.

Соединенія ртути, свинца и олова съ алкогольными радикалами.

Типъ водорода. Такъ называемые алкогольные радикалы и водородистыя соединенія ихъ.

б) Одноатомные кислородные радикалы.

Типъ воды. Жирныя кислоты, нахожденіе и полученіе ихъ. Различные способы перехода отъ алкоголей къ жирнымъ кислотамъ. Молекулярное строеніе жирныхъ кислотъ; метаморфозы объясняющія это строеніе. Примѣры изомеріи въ ряду жирныхъ кислотъ. Хлорозамѣщенія; переходъ къ молочному ряду. Муравьиная кислота. Синтезъ ея, нахожденіе ея въ природѣ; разные способы полученія, свойства и реакціи ея. Нитрилъ муравьиной кислоты.

Уксусная кислота, приготовленіе и свойства ея; соли уксусной кислоты. Хлоруксусная кислота, переходъ ея въ глицеринъ. Трихлоруксусная кислота.

Пропіоновая кислота. Различные способы приготовленія ея. хлорпропіоновая кислота. Превращеніе ея въ молочную кислоту.

Масляная кислота и валеріановая. Нахожденіе и искусственное приготовленіе ихъ. Прочія жидкія жирныя кислоты. Полученіе и отдѣленіе масляной, капроновой, каприновой и каприлевой кислотъ изъ коровьяго масла, по способу Лерха.

Твердыя жирныя кислоты и преимущественно составляющія естественные жиры. Пальмитиновая, маргаритовая и стеариновые кислоты. Изслѣдованіи Гейнца. Синтезъ маргаритовой кислоты.

Жирныя кислоты, получаемыя изъ воска: церотиновая и мелиссиновая.

Ангидриды жирныхъ кислотъ, простые и смѣшанные, образованіе и реакціи ихъ.

Эфиры жирныхъ кислотъ. Обыкновенный способъ приготовленія свойства и нахожденіе ихъ. Прямое образованіе эфировъ изъ алкоголей и кислотъ по изслѣдованіямъ Бертелло и Флери. Законы этаго образованія. Отношеніе къ водѣ. Вліяніе времени и температуры. Предѣлъ каждой пары. Діагнозъ алкоголей. Медленное образованіе эфировъ въ винахъ.

Типъ хлористаго водорода. Хлорангидриды жирныхъ кислотъ.

Типъ амміака. Амиды жирныхъ кислотъ; образованіе ихъ изъ эфировъ и хлорангидридовъ.

Типъ водорода. Альдегиды. Изомерія ихъ. Два параллельныхъ ряда ихъ, строеніе ихъ. Приготовленіе и метаморфозы ихъ. Отношенія ихъ къ двуатомнымъ соединеніямъ гликолеваго ряда. Отношеніе къ амміаку и сѣрнисто-кислымъ щелочамъ. Ацеталдегидъ и изомеры его. Прочіе алдегиды. Алдегидамміаки; отношеніе ихъ къ аланинамъ и молочному ряду.

Кетоны. Образованіе ихъ; различные роды кетоновъ. Ацетонъ, приготовленіе его. Приготовленіе пропилеваго псевдо-алкоголя. Мезитилень; сходства его съ углеводородами ароматнаго ряда (гомологами бензина).

ЧЕРЧЕНІЕ.

(Для инженеръ-механиковъ и механиковъ-строителей.)

Проектированіе частей машинъ, съ расчетомъ ихъ размѣровъ по формуламъ прочнаго сопротивленія, какъ то: цѣпи., крючья, болты, гайки, шипы, валы приводные, муфты сцѣпленія, шипы въ деревянныхъ валахъ, ременная и канатная передача, передача зубчатыми колесами, проектированіе полныхъ приводовъ и вычерчиваніе главныхъ частей въ натуральную величину, колѣнчатые валы, кривошины, коромысло и шарниры.

ПРОГРАММА ПРАКТИЧЕСКИХЪ ЗАНЯТІЙ ВЪ МЕХАНИЧЕСКОЙ МАСТЕРСКОЙ.

(Для инженеръ-механиковъ и механиковъ-строителей.)

Работа на машинахъ-орудіяхъ: стругальной, сверлильной, самоточки, долбежной, зуборѣзной.

Скорость рѣзца или обрабатываемой вещи.

Слаживаніе болѣе сложныхъ частей машинъ и сборка машинъ-орудій какъ то: токарныхъ станковъ, сверлиленъ, супоровъ и т. п.

Выдѣлка нѣкоторыхъ деталей машинъ требующихъ наилучшей отдѣлки какъ то: головокъ шатуновъ, направляющихъ брусковъ, регуляторовъ и прилаживаніе шпонокъ,

ПРОГРАММА КУЗНЕЧНЫХЪ РАБОТЪ.

(Для инженеръ-механиковъ и механиковъ-строителей.)

Работа молотомъ (кувалдою) и наблюденіе за правильнымъ дѣйствіемъ огня.

Выковка изъ квадратнаго желѣза — круглаго, 6-ти и 8-ми граннаго и обратно.

Приготовленіе желѣза къ сваркѣ.

Выковка небольшихъ шпонокъ и короткихъ винтовъ изъ цѣльнаго желѣза, съ четырехъ-гранными, шестью и восьми-гранными головками, загибаніе желѣза подъ разными углами и въ разныя формы.

Сварка кусковъ желѣза.

Выковка длинныхъ болтовъ съ приварными 4-хъ, 6-ти и 8-ми-гранными и круглыми головками; сварка круглыхъ и прямоугольныхъ колецъ.

Выковка кузнечныхъ клещей и другаго кузнечнаго инструмента безъ наварки стали.

Приварка стали къ желѣзу.

Выковка кузнечнаго молотка, зубила и другаго инструмента съ наваркою и закалкою стали.

Выковка циркуля, кронциркуля, конныхъ клещей; ручныхъ тисочковъ и т. п.

Выковка рукоятки, шатуна и другихъ простыхъ деталей машинъ.

Ковка болѣе сложныхъ деталей и присутствованіе при работахъ крупныхъ предметовъ.

ВЫСШАЯ АЛГЕБРА.

(Для инженеръ-механиковъ.)

О мнимыхъ выраженіяхъ. Зависимость между тригонометрическими и показательными функціями. Рѣшеніе двучленныхъ уравненій. Тригонометрическіе ряды.

О предѣлахъ корней уравненій.

Теоріи равныхъ и соизмѣримыхъ корней.

Отдѣленіе несоизмѣримыхъ корней.

Способъ Лагранжа для вычисленія корней. Способъ Ньютона съ поправками Фурье.

Исключеніе неизвѣстнаго между двумя уравненіями.

Употребительнѣйшіе приемы для рѣшенія трансцендентныхъ уравненій.

Интегральное исчисленіе.

Дифференцированіе и интегрированіе подъ знакомъ интеграла.

Формулы приближенныхъ квадратуръ.

Перемѣна перемѣнныхъ въ многократныхъ интегралахъ.

Интегрированіе дифференціальныхъ уравненій перваго порядка. Отдѣленіе перемѣнныхъ. Введеніе новаго перемѣннаго. Теорія интегрирующаго множителя. Уравненія однородныя и линейныя.

Дифференціальныя уравненія перваго порядка высшихъ степеней.

Объ интегралахъ уравненій высшихъ порядковъ.

Простѣйшіе случаи интегрированія дифференціальныхъ уравненій высшихъ порядковъ.

Интегрированіе линейныхъ дифференціальныхъ уравненій съ постоянными коэффициентами и со вторымъ членомъ.

Интегрированіе дифференціальныхъ уравненій помощію рядовъ и опредѣленныхъ интеграловъ.

Понятіе объ особыхъ рѣшеніяхъ дифференціальныхъ уравненій.

Объ интегрированіи уравненій съ частными производными перваго порядка.

Простѣйшіе случаи интегрированія уравненій съ частными производными высшихъ порядковъ. Уравненія линейныя съ постоянными коэффициентами.

О варіаціяхъ функцій. Варіація опредѣленнаго интеграла.

О наибольшихъ и наименьшихъ величинахъ простыхъ интеграловъ съ одной и съ двумя функціями.

Объ относительныхъ наибольшихъ и наименьшихъ.

АНАЛИТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА.

Статика. Условія равновѣсія свободной и несвободной точки. Равновѣсіе точки на поверхности и на кривой линіи. Давленіе на поверхность.

Возможныя и невозможныя перемѣщенія. Условія, ограничивающія свободу перемѣщеній точки. Общія уравненія равновѣсія точки.

Система точекъ. Условія равновѣсія свободной системы. Препятствія и связи. Система съ полнымъ и неполнымъ числомъ условій. Начало возможныхъ перемѣщеній для системы съ полнымъ числомъ условій. Общія уравненія равновѣсія системы, принимая въ вниманіе ея связи.

Неизмѣняемая система; ея возможныя перемѣщенія. Условія ея равновѣсія. Случай неподвижной точки и неподвижной оси. Равновѣсіе параллельныхъ силъ. Свойства центра тяжести. Устойчивое и неустойчивое равновѣсіе.

Приложеніе общей теоріи равновѣсія къ веревочному многоугольнику и къ гибкой и нерастяжимой нити. О цѣпной линіи.

Динамика. Уравненія движенія матеріальной точки. Траекторія. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движеніе. Скорость и ускореніе въ прямолинейномъ перемѣнномъ движеніи. Скорость въ криволинейномъ движеніи; ея проэкціи на оси координатъ. О движеніи точки относительно подвижныхъ осей. Сложеніе скоростей. Объ ускореніи въ криволинейномъ движеніи. Проэкціи ускореній на осяхъ координатъ, на касательной и на главной нормали.

Выраженіе силъ посредствомъ ускореній. Масса и количество движенія. Общія дифференціальныя уравненія движенія свободной матеріальной точки.

Рѣшеніе вопросовъ, относящихся къ прямолинейному движенію точки. Движеніе точки въ пустотѣ и въ сопротивляющейся средѣ при дѣйствіи силы тяжести. Паденіе съ значительныхъ высотъ.

Сила по касательной и по нормальной линіи въ криволинейномъ движеніи. Теорема живыхъ силъ. Элементарная и полная работа силы.

Параболическое движеніе тяжелой точки въ пустотѣ. Криволинейное движеніе точки въ сопротивляющейся средѣ. О движеніи точки, притягиваемой къ неподвижному центру.

О движеніи несвободной точки. Начало Даламберта. Уравненія движенія точки по кривой линіи и по поверхности. Цен-

тробѣжная и центроостремительная силы. Движеніе тяжелой точки по кривой линіи. Круговой маятникъ въ пустотѣ. Весьма малые колебанія. Движеніе простаго маятника въ сопротивляющейся средѣ. Циклоидальный маятникъ. Движеніе тяжелой точки по поверхности шара.

О движеніяхъ неизмѣняемой системы. Вращательное движеніе; угловая скорость. Элементарныя движенія неизмѣняемой системы. Мгновенная ось. Геометрическое представленіе различныхъ случаевъ непрерывнаго движенія твердаго тѣла. Сложеніе элементарныхъ движеній. Аналитическое разсмотрѣніе элементарныхъ движеній твердаго тѣла.

Начало Даламберта въ приложеніи къ системѣ точекъ. Общія уравненія движенія системы. О мгновенныхъ силахъ и ихъ измѣреніи. Опредѣленіе движеній ими производимыхъ.

Общія свойства движенія. Теорема о сохраненіи движенія центра тяжести. Законъ моментовъ или площадей. Начало живыхъ силъ для системы. Распространеніе общихъ теоремъ на относительное движеніе системы. Движеніе системы относительно постоянныхъ осей, проходящихъ чрезъ центръ тяжести.

Теорія удара. Потеря живой силы при ударѣ. Соудареніе сферическихъ тѣлъ.

Вращательное движеніе твердаго тѣла около оси. Сложный маятникъ. Центръ качанія. Вращательное движеніе около оси, произведенное ударомъ. Свободная ось. Центръ удара.

Вращеніе твердаго тѣла около точки. Движеніе свободнаго твердаго тѣла.

Объ относительномъ движеніи. Теорема Кориолиса. Уравненіе относительнаго движенія. Паденіе тѣлъ, принимая во вниманіе вращеніе земли.

ПОСТРОЕНІЕ МАШИНЪ.

(Для инженеръ-механиковъ.)

Теорія сопротивленія матеріаловъ.

Условія, которыми опредѣляются размѣры и формы частей машинъ. Общія понятія объ упругости. Предѣлъ ея. Растяженіе призмы. Коэффициентъ абсолютной твердости. Сжатіе ко-

роткихъ тѣлъ. Коэффициентъ обратной крѣпости. Сопротивленіе сдвигу и срѣзыванію.

Сгибаніе призмы. Предположенія, лежащія въ основаніи теоріи сгибанія. Уравненія равновѣсія. Кривая центровъ тяжести поперечныхъ сѣченій. Кривая средняго слоя. Опасныя сѣченія. Коэффициентъ относительной крѣпости. Формы благоприятныхъ сѣченій.

Измѣдованіе сгибанія тяжелой призмы въ частныхъ случаяхъ.

Сгибаніе призмы, подверженной дѣйствию сжимающей силы. Крученіе призмы. Предположенія, лежащія въ основѣ теоріи крученія. Вращеніе поперечныхъ сѣченій происходитъ около ихъ центровъ тяжести. Опредѣленіе угла крученія. Крѣпость крученія.

Нѣкоторые случаи сложной крѣпости. Практическіе приемы, употребляемые для расчета призмы въ случаяхъ сложной крѣпости.

Крѣпость цилиндрическихъ и шаровыхъ сосудовъ. Опредѣленіе работы, необходимой для растяженія, сжатія, сгибанія или крученія призмы.

Форма тѣлъ равнаго сопротивленія въ случаѣ растяженія, сжатія или сгибанія. Сѣченія равносильныя.

Матеріалы, употребляемые въ построеніи машинъ.

Дерево. Строеніе дерева и его свойства. Приемы приготовленія нѣкоторыхъ деревянныхъ предметовъ, имѣющіе цѣлью устранить вліяніе гигроскопичности дерева. Сушка дерева на воздухѣ и въ теплыхъ помѣщеніяхъ. Выщелачиваніе дерева и пропитываніе его различными растворами. Породы дерева, употребляемыя въ машиностроительномъ дѣлѣ; ихъ отличительныя свойства и употребленіе. Пороки и недостатки дерева.

Чугунъ. Свойства чугуна вообще. Роды чугуна. Переходъ сѣраго чугуна въ бѣлый и обратно. Предосторожности, принимаемыя при отливкѣ чугуна противъ образованія бѣлаго чугуна. Отжиганіе чугуна и приготовленіе ковкаго чугуна. Сорта чугуна, употребляемые въ машинномъ дѣлѣ.

Желѣзо. Свойства желѣза. Вліяніе нагрѣванія иковки желѣза на его свойства. Вліяніе сотрясеній. Возвращеніе желѣзу волок-

нистости его строенія. Недостатки желѣза. Желѣзо красномомкое и холодноломкое. Желѣзо пережженное. Виды торговаго желѣза. Испытаніе желѣза при приѣмкѣ.

Сталь. Ея свойства. Закалка и отпусканіе стали. Сорта стали. Испытаніе стали при приѣмкѣ.

Мѣдь, олово, свинецъ, цинкъ, сюрма и ихъ сплавы. Замазки: чугунная и суриковая.

Кожа. Ремни, веревки и проволочные канаты. Пенъка и концы.

Части машинъ.

Винты и болты. Размѣры нарѣзокъ. Типы болтовъ. Размѣры гайки и головки. Усъ и навары. Видоизмѣненія головки. Случаи ея отсутствія. Средства, замѣняющія ее. Фундаментные болты и тяжи. Средства для предупрежденія отвинчиванія гайки.

Чека и шпонка. Соединенія помощью чеки. Причеки. Средства противъ выскакиванія чеки. Расчетъ соединеній помощью чеки. Размѣры шпонки.

Заклепки. Размѣры различныхъ швовъ.

Шипъ, пята и шейка. Ихъ размѣры. Вставныя шипы и пята.

Оси. Ихъ расчетъ. Чугунныя оси водяныхъ колесъ.

Валы. Расчетъ желѣзныхъ и чугунныхъ валовъ.

Оси, подвергающіяся и сгибанію и крученію. Оси и валы водяныхъ колесъ.

Муфты: глухія и раздвижныя.

Подшипники. Подшипникъ типъ. Подвѣска, консоль и пятникъ. Кронштейны.

Ременная передача. Опредѣленіе ширины ремня. Радиусы шкивовъ. Прочіе размѣры шкива. Катушки и натяжные блоки. Составные шкивы. Ступенчатые шкивы. Діаграмма для опредѣленія ихъ радиусовъ. Модели шкивовъ и ихъ формовка.

Передача проволочнымъ канатомъ.

Зубчатые колеса. Очертаніе профилей зубцовъ. Размѣры зубцовъ. Радиусы и прочіе размѣры зубчатыхъ колесъ. Колеса со вставными деревянными зубьями. Деревянные колеса съ чугунными косяками. Модели и формовка зубчатыхъ колесъ.

Сравненіе передачъ ремнями и зубчатыми колесами. Червякъ, винтовые колеса и архимедова спираль.

Рычаги, мотыли и рукоятки. Колѣнчатый валъ.

Эксцентрики.

Коромысло. Расчетъ чугунаго коромысла. Коромысло изъ листоваго желѣза. Рѣшетчатая коромысла изъ полосоваго желѣза.

Параллелограммы.

Шатуны. Размѣры поперечнаго сѣченія желѣзныхъ, чугуновыхъ и деревянныхъ шатуновъ. Головки шатуновъ. Ползушки и направляющіе.

Цѣпи, крючья и ушки.

Трубы. Толщина стѣнокъ трубъ. Соединеніе трубъ наглухо. Шарнирные соединенія трубъ. Сальники.

Клапаны, краны и задвижки.

Поршни насосовъ, паровыхъ и воздухоудныхъ машинъ.

ПРАКТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА.

Машины, служащія для подъема тяжестей.

Устройство, теорія и расчетъ: полиспастовъ, ворота съ однимъ и съ двумя зацѣпленіями, дифференціального блока, домкрата, фабричныхъ подъемныхъ машинъ и рудоподъемныхъ машинъ (двойной конусъ и бобина).

Журавли. Общая теорія журавлей. Виды ихъ. Механизмы для измѣненія плеча груза. Журавли литейной и набережныхъ. Журавли паровые и гидравлическіе.

Катающіяся балки.

Прессы.

Устройство и расчетъ: винтоваго простаго прессы, винтоваго сложнаго, колѣнчатого и гидравлическаго.

Приспособленія въ гидравлическихъ прессахъ для выжима-нія соковъ, масла, продавливанія дыръ, рѣзкѣ желѣза, прес-совкѣ сѣна и надѣванія вагонныхъ колесъ на оси. Аппараты для отжиманія при возвышенной температурѣ.

ТЕОРІЯ СОПРОТИВЛЕНІЯ МАТЕРІАЛОВЪ СЪ ПРИЛОЖЕНІЕМЪ КЪ РАСЧЕТУ ЧАСТЕЙ МАШИНЪ.

(Для механиковъ-строителей.)

Упругость. Предѣлъ упругости. Временное сопротивленіе.
Сопротивленіе прочное. Коэффициентъ надежности.

Законы растяженія. Абсолютная крѣпость.

Размѣры цѣпей, веревокъ и канатовъ.

Передача вращательнаго движенія помощью ремней и про-
волочныхъ канатовъ.

Крѣпость цилиндрическихъ тѣлъ.

Толщина стѣнокъ трубъ и паровиковъ.

Сопротивленіе скалыванію. Размѣры заклепокъ и соединеній
желѣзныхъ листовъ. Размѣры соединеній помощью чеки.

Опредѣленіе полезной работы въ самоточкахъ, сверлиль-
ныхъ, строгальныхъ и шиночныхъ машинахъ, въ ножницахъ
и дыропробивныхъ машинахъ.

Размѣры винтовъ, болтовъ и гаекъ.

Сопротивленіе короткихъ тѣлъ сжатію и сгибанію.

Сопротивленіе призмъ сгибанію и излому. Спицы шкивовъ,
зубчатыхъ и водяныхъ колесъ.

Опредѣленіе стрѣлы согнутаго бруса. Размѣры плоскихъ
стальныхъ пружинъ.

Размѣры шиповъ. Оси.

Расчетъ передачи зубчатыми колесами.

Размѣры безконечныхъ винтовъ и относящихся къ нимъ
зубчатыхъ колесъ.

Сопротивленіе брусевъ дѣйствию силы, сжимающей ихъ.

Размѣры опоръ, столбовъ и колоннъ.

Шатуны и мотыли. Стержни насосовъ, паровыхъ поршней
и эксцентриковъ.

Тѣла равнаго сопротивленія сгибу.

Размѣры коромысла.

Сопротивленіе тѣлъ крученію.

Размѣры валовъ. Муфты. Размѣры спиральныхъ пружинъ.

Журавли и подвижныя балки.

Раздѣленіе журавлей. Устройство журавлей различныхъ родовъ. Опредѣленіе силъ, дѣйствию которыхъ подвергаются различныя части журавлей. Расчетъ ворота и полиспаста. Журавли передвижныя.

Катающіяся балки.

ПРИКЛАДНАЯ АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ.

(Для инженеръ-технологовъ.)

Часть неорганическая.

Методы изслѣдованія воздуха, воды, котельныхъ накипей, золы, известняковъ и глинъ.

Методы изслѣдованія рудъ: цинковыхъ, желѣзныхъ, мѣдныхъ, свинцовыхъ, оловянныхъ.

Методы изслѣдованія кремнекислыхъ минераловъ и стекла.

Методы изслѣдованія каменнаго угля и графита.

Методы опредѣленія достоинства поташа, соды, хлорной извести, перекиси марганца и огнестрѣльнаго пороха.

Часть органическая.

Химическое и микроскопическое изслѣдованіе растительной клѣтчатки вообще, хлопка, льна и пеньки въ частности.

Химическое и микроскопическое изслѣдованіе животной клѣтчатки, шелка и шерсти.

Методы изслѣдованія тканей.

Изслѣдованіе крахмала. Способы количественнаго его опредѣленія. Опредѣленіе достоинства муки.

Изслѣдованіе жировъ; способы опредѣленія ихъ по вѣсу. Опредѣленіе качества и достоинства жирныхъ маселъ.

Изслѣдованіе бѣлковыхъ веществъ. Опредѣленіе достоинства клея.

Изслѣдованіе сахаровъ. Количественное опредѣленіе сахаровъ по вѣсу, титромъ, поляризациею и броженіемъ.

Изслѣдованіе спиртныхъ напитковъ.

Изслѣдованіе почвъ.

Изслѣдованіе матеріаловъ удобрительныхъ.

Изслѣдованіе освѣтительныхъ и горючихъ матеріаловъ.

Изслѣдованіе красокъ минеральныхъ и органическихъ.

II-й КЛАССЪ.

ЗАКОНЪ БОЖІЙ.

(Для всѣхъ отдѣленій.)

Исторія русской церкви.

ОДИНАКАЯ И ДВОЙНАЯ БУХГАЛТЕРІЯ.

(Для всѣхъ отдѣленій.)

1. Краткое понятіе о торговлѣ съ приложеніемъ формъ необходимыхъ документовъ.
2. Понятіе о Бухгалтеріи, о пользѣ ея и необходимости веденія книгъ.
3. Бухгалтеръ и необходимыя его качества.
4. Технические термины Бухгалтеріи.
5. Краткое понятіе о простой или одинакой Бухгалтеріи.
6. О двойной Бухгалтеріи.
7. О книгахъ, употребляющихся въ двойной Бухгалтеріи.
8. О книгахъ для учета матеріаловъ въ мастерскихъ.
9. Веденіе книгъ по двойному способу.

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГІЯ.

(Для инженеръ-механиковъ и инженеръ-технологовъ.)

Горючіе матеріалы. Различные способы опредѣленія нагревательной способности. Дерево, составъ его. Древесный уголь. Устройство ямъ, костровъ, печей для обугливанія дерева. Свойство и различные виды угля. Торфъ. Образование его, виды, составъ. Выработка торфа. Торфяной уголь. Бурый уголь. Каменный уголь; образование, виды, составъ и нахожденіе. Коксъ, способы его добыванія. Искусственные и газообразные горючіе матеріалы.

Сухая перегонка дерева. Устройство ретортъ и печей. Древесный спиртъ, уксусная кислота и ихъ очищеніе. Полученіе скипидара, вара, дегтя, гарпіуса.

Газовое освѣщеніе. Свѣтильный газъ; матеріалы служащіе для его полученія; составныя части свѣтильнаго газа. Устройство ретортъ и печей; конденсаторы. Экзаустры. Очищеніе газа. Газометры. Кранъ распредѣлитель. Регуляторы. Монометры. Газовые счетчики. Канализація. Формулы Клегга. Газопроводныя трубы. Цистерны. Проба трубъ и устройство горѣлокъ. Побочные продукты, получаемые при добываніи газа изъ каменнаго угля. Полученіе газа изъ дерева и торфа. Газъ водородный. Свѣтильный газъ изъ жировъ, маселъ и смолъ. Газъ изъ петролеума.

Парафиновое производство. Полученіе парафина изъ петролеума, озокерита, нефтедегима, торфа и бураго угля. Устройство ретортъ. Очищеніе парафина. Свойство его. Солярное масло, фотогенъ и др. продукты этого производства.

Жиры. Классификація ихъ. Масла растительныя, высыхающія и не высыхающія.

Сало, различные виды его. Способы опредѣленія достоинства. Способы салотопленія. Свѣчи маканья и литыя.

Стеариновое производство. Способы выдѣленія твердыхъ жирныхъ кислотъ: сапонификаціонный, дистилляціонный; способъ воднаго обмыванія и способъ де-Милли. Разливка стеарина въ формы и приготовленіе свѣтиленъ. Отбѣлка и костровка стеариновыхъ свѣчей. Олеинъ. Полученіе и очищеніе глицерина.

Свѣчи парафиновыя, восковыя и спермацетовыя.

Различныя системы лампъ и ламповое освѣщеніе.

Эфирныя масла, способы ихъ полученія. Химическій составъ, открытіе примѣсей. Горное масло.

Каучукъ и гутта-перча. Обработка ихъ.

Приготовленіе масляныхъ и спиртныхъ лаковъ.

Обработка животныхъ продуктовъ. Кожа, строеніе, составъ и свойства веществъ, составляющихъ кожу. Дубильныя вещества; свойства ихъ; дубильные матеріалы. Подготовленіе дубильныхъ матеріаловъ и подготовленіе кожъ къ дубленію. Различные способы дубленія кожъ. Выдѣлка кожъ квасцованіемъ; кожи сыромятныя; замша, пергаментъ. О различныхъ родахъ шкуръ и сортахъ дубленыхъ кожъ. Окрашиваніе и отдѣлка кожъ. Сафьянъ, шагрень. Дубленый холстъ.

Приготовление клея изъ кожи. Производство костяного и рыбьяго клея.

Кости животныхъ; продукты, получаемые изъ нихъ: жиръ, клей и минеральныя вещества. Продукты, получаемые при сухой перегонкѣ. Костяное масло. Костяной уголь.

Фосфоръ, способы полученія его изъ костей. Добываніе фосфора по способу Флекка. Фосфоръ аморфный. Приготовление зажигательныхъ спичекъ.

Мыла растворимыя и нерастворимыя. Матеріалы, употребляемые для мыловаренія. Процессъ мыловаренія. Варка мыла способомъ двойнаго разложенія. Мыловареніе огневое и паровое. Мыла: ядровое, разливное, бѣлое, мраморное, смоляное и др. Подкрашиваніе мыла. Туалетныя мыла. Ароматизація мылъ. Техническій анализъ мылъ.

СТАТИСТИКА.

(Для инженеръ-механиковъ и инженеръ-технологовъ.)

Источники основныхъ силъ государства: Составъ территоріи и народонаселенія Россійской Имперіи. Историческій очеркъ распространенія границъ ея. Приращеніе народонаселенія. Пути сообщенія. Правительственныя учрежденія.

Виды промышленности свойственныя Россіи. Характеръ добывающей и обрабатывающей промышленности и ея распредѣленіе въ Россіи.

Обработка минеральныхъ произведеній и металлическая фабрикація.

Химическія производства.

Городская, сельская, лѣсная, рѣчная и морская промышленности. Табачное производство.

Винокуреніе.

Свеклосахарное производство.

Фабрики: хлопчатобумажныя, льняныя иеньковья, шерстяныя, шелковыя и писчебумажныя.

Промышленность, обрабатывающая продукты животнаго царства.

Очеркъ внутренней и внѣшней торговли Россіи. Главныя пути, рынки, и статьи торговли.

ПРАКТИЧЕСКІЯ РАБОТЫ ВЪ СЛЕСАРНОЙ МАСТЕРСКОЙ.

(Для инженеръ-механиковъ и механиковъ-строителей.)

Отдѣлка выступовъ отлитыхъ на большихъ фундаментныхъ плитахъ помощію уровня, отвѣса, линейки или деревянной вывѣренной планки, съ употребленіемъ сурика. Приглаживаніе къ плитамъ стоекъ по угольнику и отвѣсу.

Расчерчиваніе и разсверливаніе: бабокъ на своихъ основаніяхъ; стоекъ и подшипниковъ, расположенныхъ на общихъ плитахъ, по два и по нѣскольку какъ-то: въ воротахъ, кранахъ, въ вальцовыхъ и т. п. машинахъ.

Расчерчиваніе, выстругиваніе, высверливаніе и слагиваніе сложныхъ частей машинъ и цѣльныхъ машинъ.

Приготовление рѣзцовъ для разныхъ машинъ — орудій.

Расчерчиваніе и строганіе паровыхъ цилиндровъ, обдѣлка поршней, влаживаніе и пришлифовка золотниковъ, прилаживаніе крышекъ, цилиндровъ и коробокъ.

Растопка паровиковъ, чистка оныхъ; набивка сальниковъ пенькою или бумагою. Герметическое закупориваніе горячихъ и холодныхъ частей при паровикѣ и машинѣ; смазываніе горячихъ и холодныхъ частей машинъ. Уходъ за паровиками, постоянными паровыми машинами и локомотивами.

ПРОГРАММА РАБОТЪ ВЪ ЛИТЕЙНОЙ МАСТЕРСКОЙ.

(Для инженеръ-механиковъ и механиковъ-строителей.)

Приготовление стержней изъ земли для малыхъ вещей, а также изъ глины по шаблону.

Помогать формовщику въ формовкѣ и очисткѣ отлитыхъ вещей.

Формовка простыхъ вещей, какъ то: плитъ, грузовъ, колосниковъ, муфтъ и садовой мебели.

Формовка деталей машинъ: кривошиповъ, подшипниковъ, кронштейновъ, стѣнныхъ коробокъ, подвѣсовъ, подпятниковъ, стоекъ, бабокъ къ токарнымъ станкамъ и самоточкамъ, конусовъ, трубъ и принадлежностей къ котламъ. Формовка для мѣди и плавка мѣди.

Экцентрики, шкивы, поршни, зубчатые колеса, насосные ставы и паровые цилиндры.

ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА.

(Для инженеръ-механиковъ.)

Объ исчисленіи конечныхъ разностей. Главныя формулы прямого способа разностей.

Объ интерполированіи. Формулы Ньютона и Лагранжа. Приложение къ составленію числовыхъ таблицъ.

Конечное интегрированіе. Суммованіе рядовъ. Формула Эйлера.

Понятіе о способѣ наименьшихъ квадратовъ и его приложеніяхъ.

АНАЛИТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА.

(Для инженеръ-механиковъ.)

Гидростатика и Гидродинамика.

Передача давленій въ жидкостяхъ. Общія уравненія равновѣсія жидкостей.

Поверхности уровня. Равновѣсіе тяжелыхъ жидкостей. Фигура жидкости, вращающейся около оси. Давленіе тяжелой жидкости на дно и на стѣнки сосуда. Начало Архимеда. О равновѣсіи плавающихъ тѣлъ. Устойчивость равновѣсія. Условія равновѣсія упругихъ жидкостей.

Общія уравненія движенія жидкостей. Движеніе тяжелой однородной жидкости. Теорема Даніила Бернулли. Объ истеченіи жидкостей изъ сосудовъ при постоянномъ и переменномъ уровнѣ. Объ истеченіи газовъ. Движеніе газовъ въ цилиндрическихъ трубахъ.

Обзоръ и повтореніе курса Аналитической Механики I-го спеціальнаго класса. Упражненія въ рѣшеніи задачъ.

ПРАКТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА.

(Для инженеръ-механиковъ.)

А) Машины орудія механической мастерской.

Общая теорія орудій и машинъ для обработки металловъ.

Токарныя станки и самоточки. Расчетъ ихъ. Приспособленія, служащія для сообщенія бабкѣ различныхъ угловыхъ

скоростей. Супоръ. Механизмы, сообщающіе рѣзцу движеніе параллельное оси станка. Механизмы для точенія оваловъ.

Приспособленія на самоточкѣ и специальныхъ машинъ для разсверливанія цилиндровъ.

Сверлильныя машины. Ихъ устройство и расчетъ.

Винтовальни. Приспособленія на самоточкѣ и специальныхъ машины для нарѣзки винтовъ.

Строгальныя горизонтальныя и вертикальныя машины. Зубо-рѣзные машины.

Ножницы для рѣзки металловъ. Ножницы рычажныя, ножницы съ прямолинейнымъ и съ вращательнымъ движеніемъ губъ.

Машины дыропробивныя.

В) Лѣсопильныя машины.

Виды лѣсопильныхъ машинъ съ качающеюся пилою. Пила, размѣры и форма зубьевъ. Рамы и механизмы для укрѣпленія въ нихъ пилъ. Направляющія рамы. Механизмы для подвиганія распиливаемого дерева. Передаточные механизмы. Противовѣсы на маховыхъ колесахъ лѣсопильныхъ машинъ.

Пильныя машины съ круглою пилою.

Расчетъ лѣсопильныхъ машинъ.

Машины для строганія дерева

С) Общая теорія движенія машинъ.

Начало передачи работъ. Правило живыхъ силъ. Общее уравненіе движенія машинъ. Изслѣдованіе различныхъ членовъ этого уравненія. Періодъ начала движенія машинъ. Движеніе установленное. Преимущества равномернаго движенія машинъ. Необходимость движеній неравномерныхъ.

Общія замѣчанія о средствахъ для регулированія хода машинъ. Опредѣленіе момента инерціи маховаго колеса.

Механизмы для уравниванія хода машинъ.

Д) Пріемники чѣловѣческой силы и приводы для животныхъ.

Рукоятка, рычагъ, подножка (педаля), ступенчатое полотно и ступенчатое колесо.

Неподвижные и переносные конныя приводы. Топчаки.

Е) Гидравлика.

Истечение жидкостей изъ сосуда при измѣняющемся напорѣ. Случаи истечения въ воздухъ или въ другой сосудъ.

Движеніе воды по трубамъ. Потери напора, происходящія отъ тренія воды о стѣнки трубъ, отъ встрѣчающихся сжатій и расширеній, отъ угловъ и кривыхъ колѣнъ. Гидравлическое давленіе воды на стѣнки трубъ. Водопроводные сѣги.

Движеніе воды въ каналахъ и рѣкахъ. Скорость воды на поверхности и на различныхъ глубинахъ. Средняя скорость. Расходъ воды въ каналѣ. Практическіе способы для опредѣленія скорости воды въ рѣкѣ или каналѣ и снаряды, употребляющіеся при этомъ.

Неровности на поверхности воды, двигающейся въ каналѣ, зависящія отъ кривизны его, отъ расширеній и суженій и отъ неровностей его дна.

Удары, сопротивленіе и реакція воды.

Ф) Теорія и построеніе водяныхъ двигателей.

Работа падающей и текущей воды. Роды водяныхъ колесъ. Обстоятельства, уменьшающія полезное дѣйствіе водяныхъ колесъ. Вычисленіе потерь полезнаго дѣйствія. Общая формула для вычисленія полезнаго дѣйствія водяныхъ колесъ. Приложение этой формулы къ колесамъ наливнымъ, средобойнымъ и подливнымъ. Теорія колеса Понселе. Барочныя колеса.

Расчетъ водянаго колеса. Опредѣленіе радіуса, ширины и глубины колеса, числа лопатокъ или ковшей. Скорость на окружности и число оборотовъ.

Раздѣленіе колесъ по матеріалу. Размѣры ободьевъ, спиць и ручекъ. Скрѣпленіе обода со спицами. Оси и валы водяныхъ колесъ. Соединеніе спиць съ осью. Розеты. Зубчатый вѣнецъ водяныхъ колесъ.

Мельничныя плотины. Русла и каналы для различныхъ водяныхъ колесъ.

Щиты и механизмы, служащіе для ихъ подъема.

Сборка и установка водяныхъ колесъ.

Обзоръ различныхъ системъ турбинъ. Теорія фурнероновской турбины. Опредѣленіе ея размѣровъ. Видъ перьевъ обо-

ихъ колесъ фурнероновской турбины. Теорія турбины Жонваля и вычисленія ея размѣровъ. Теорія тангенціальныхъ колесъ.

Модели и формовка турбинныхъ колесъ. Водяной ларь и водопроводная труба. Валы турбины. Ихъ пятники. Затворы и щиты для регулированія притока воды. Установка турбинъ.

Г) Механика газообразныхъ тѣлъ.

Законы равновѣсія газовъ. Основанія механической теоріи тепла. Движеніе газовъ. Истеченіе газовъ изъ отверстій при постоянномъ давленіи и при измѣняющемся. Движеніе воздуха въ трубахъ. Ударъ и сопротивленіе воздуха. Движеніе газовъ въ дымовой трубѣ.

Теорія вѣтряныхъ колесъ. Теорія калорической машины.

Паръ. Механическая теорія его. Истеченіе пара изъ отверстій. Паръ перегрѣтый.

О) Теорія паровыхъ машинъ.

Теплота горѣнія. Продукты горѣнія различнаго рода топлива. Количество воздуха, необходимое для сгаранія единицы вѣса различнаго рода топлива. Температура, развивающаяся при горѣніи.

Теорія паровой машины по Памбурю и по Редтенбахеру. Теорія паровой машины по механической теоріи тепла.

Р) Устройство и расчетъ водоподъемныхъ и воздуходувныхъ машинъ.

Черпальныя колеса. Норія. Насосы всасывающіе и нагнетательные. Пожарныя трубы. Машины для снабженія городовъ водою. Фильтры. Водопроводы. Центробѣжные насосы.

Мѣха: обыкновенные и ящичные. Цилиндрическія воздуходувки. Уравнители вѣтра. Вентиляторы.

ПРАКТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА.

(Для инженеръ-механиковъ.)

А) Мукомольныя мельницы.

Устройство постава и его дѣйствіе. Способы размола. Опредѣленіе діаметра жернововъ и ихъ число оборотовъ въ мину-

ту. Насѣчка жернововъ. Укрѣпленіе нижняго жернова въ постоянныхъ мельницахъ. Размѣры рамы и станка переносной мельницы.

Работа двигателя, потребная для приведенія жернова въ движеніе. Діаметръ веретена. Порхлица. Кружловина. Обычайка. Движеніе башмака.

Дополнительные снаряды мельницы.

В) Лѣсопильные машины.

Описаніе пильнаго станка съ качающеюся вертикальною пилою. Пильная машина для фанерокъ. Круглыя пилы. Работа двигателя потребная для приведенія въ движеніе пильной машины.

С) Прессы.

Устройство и расчетъ винтовыхъ прессовъ, пресса колѣчатого и гидравлическаго.

Д) Гидравлика.

Истеченіе жидкостей изъ сосудовъ. Скорость истеченія. Расходъ воды. Сжатіе струи. Коэффициентъ сжатія. Случаи полного и неполнаго сжатія. Сжатіе струи въ отверстіяхъ ведущихъ къ жолобу. Цилиндрическія и коническія насадки. Истеченіе воды черезъ водосливъ. Случаи полного и неполнаго водослива. Водяной дюймъ.

Движеніе воды въ каналахъ и рѣкахъ. Наибольшая скорость. Средняя скорость. Количество воды.

Движеніе воды въ цилиндрическихъ трубахъ. Потери напора зависящія отъ тренія воды о стѣнки трубъ, отъ изгибовъ и измѣненій діаметра трубы.

Е) Водяныя колеса.

Роды водяныхъ колесъ. Полезное дѣйствіе водяныхъ колесъ. Скорость на окружности. Радиусъ водяныхъ колесъ. Ширина и глубина колесъ. Коэффициентъ наполненія. Число лопатокъ или ящиковъ. Теорія колеса Понселе.

Конструктивныя подробности водяныхъ колесъ.

Г) Турбины.

Устройство, теорія и расчетъ Фурнєроновской турбины, турбины Whitelaw'a, турбины Геншеля и тангенціальныхъ колесъ.

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ.

(Для инженеръ-технологовъ.)

І. Дву-атомныя соединенія.

а) Безкислородные радикалы.

Типъ водорода. Двуатомные углеводороды. Общія ихъ свойства и реакціи. Синтезъ ихъ. Этиленъ, пропиленъ, бутиленъ, амиленъ и гомологи ихъ. Образованіе изъ нихъ псевдоалкоголей по Вурцу.

Типъ хлористаго водорода и проч. Галлоидныя соединенія двуатомныхъ углеводородовъ. Общія ихъ свойства и реакціи. Іодистый метиленъ, хлористый и іодистый этиленъ; прочіе гомологи ихъ.

Типъ воды. Гликоли. Способы образованія, общія реакціи и физическія свойства ихъ. Хлоргидрины гликолей, образованіе изъ нихъ алкоголей и псевдоалкоголей. Псевдогликоли. Полигликоли. Ангидриды гликолей.

б) Кислородные радикалы (съ однимъ $[CO''']$).

Типъ воды. Двуатомныя одноосновныя кислоты молочнаго ряда. Общія ихъ способы образованія, основность, отношеніе къ гликолямъ и алдегидамъ, образованіе ихъ изъ жирныхъ кислотъ. Синтезъ ихъ. Гликолевая кислота. Молочная и мясомолочная кислоты, объясненіе ихъ изомеріи и строенія синтезами. Обыкновенный способъ приготовленія молочной кислоты. Ангидриды ихъ.

Типъ гидрата аммоніа. Аланины. Гликоколь, Аланинъ, Лейцинъ. Отношеніе ихъ къ кислотамъ молочнаго ряда и къ алдегидаммиакамъ.

в) Кислородные радикалы съ двумя $[CO''']$.

Типъ воды. Двуатомныя двуосновныя кислоты щавелеваго ряда. Общія способы образованія ихъ. Синтезъ ихъ изъ сине-

родистыхъ соединеній. Образованіе ихъ окисленіемъ жировъ. Щавелевая кислота; способы приготовленія и превращенія ея. Янтарная кислота, пробковая и гомологи. Эфиры и амиды этихъ кислотъ.

II. Трех-атомныя соединенія.

а) Безкислородные радикалы.

Типъ воды. Трехатомный алкоголь: — глицеринъ. Приготовленіе и свойства его. Синтезъ его. Хлоргидрины его и проч. Эфиры его. Жиры естественные и искусственные. Синтезъ жировъ. Омыленіе. Эфиры гомологовъ глицерина. — Полиглицерины.

Типъ хлористаго водорода и проч. Хлороформъ, бромформъ, іодоформъ; приготовленіе, свойства и реакціи ихъ.

б) Кислородные радикалы съ однимъ [CO''].

Трехатомная одноосновная кислота. Глицериновая. Полученіе ея изъ глицерина.

в) Кислородные радикалы съ двумя [CO''].

Трехатомныя, двуосновныя кислоты. Тартронная кислота. Приготовленіе и распаденіе ея. Яблочная кислота. Нахожденіе и полученіе ея. Элементарный синтезъ ея. Изомерія ея. Оптическія свойства видовъ ея. Метаморфозы и производныя яблочной кислоты. Амидъ яблочной кислоты и аспарагинъ.

III. Четырех-атомныя соединенія.

а) Безкислородные радикалы.

Четырехатомный алкоголь — эритритъ.

б) Кислородные радикалы съ двумя [CO''].

Четырехатомныя двуосновныя кислоты. Винокаменная кислота и изомеры ея. Синтезъ нѣкоторыхъ изъ нихъ. Правая и лѣвая винокаменныя кислоты; ихъ отношенія къ поляризованному лучу, кристаллическія формы ихъ. Виноградная кислота. Метаморфозы и производныя винокаменныхъ кислотъ.

в) *Кислородные радикалы съ тремя $[CO'']$.*

Четырехатомныя, трехосновныя кислоты. Лимонная кислота. Свойства ея, метаморфозы ея и производныя отъ нея кислоты.

VI. Шести-атомныя соединенія.

а) *Безкислородные радикалы.*

Типъ воды. Шестиатомный алкоголь маннитъ. Нахожденіе и искусственное образованіе маннита. Эфиры его.

б) *Кислородные радикалы съ двумя $[CO'']$.*

Шестиатомныя двуосновныя кислоты. Слизевая и сахарная. Образованіе изъ различныхъ неопредѣльныхъ углеводовъ. Превращенія слизи и сахарной кислотъ.

Непредѣльныя соединенія первой стадіи C_nX_{2n} .

I. Одно-атомныя соединенія.

а) *Безкислородные радикалы.*

Типъ воды. Алкоголи винилевый и алилевый. Синтезъ алилеваго алкоголя и природныя источники его; отношеніе его къ глицерину и пропилену. Отношеніе къ кислотамъ акрилеваго ряда.

Подтипъ сѣрнистаго водорода. Меркантанъ, сѣрнистый и сѣросиверодистый эфиры аллиа. (Чесночное и горчичное эфирныя масла.)

б) *Кислородные радикалы.*

Типъ воды. Кислоты акрилеваго ряда. Общія свойства этихъ кислотъ; изомерія нѣкоторыхъ изъ нихъ. Отношенія ихъ къ своимъ алкоголямъ и къ кислотамъ жирнаго ряда. Акрилевая, ангеликовая, кротоновая, олеиновая и эруковая кислоты. Образованіе ихъ и нахожденіе ихъ въ природѣ. Изомерія олеиновой кислоты и глицеридъ ея.

Типъ водорода. Альдегиды предыдущихъ кислотъ. Акролеинъ, приготовленіе и свойства его, превращеніе въ акрилевую кислоту. Ангеликовый альдегидъ.

VI. Шести-атомныя соединенія.

а) Безкислородные радикалы.

Типъ воды. Шестиатомные непредѣльные алкоголи. Глюкозы. Общее воззрѣніе на составъ глюкозъ. Синтезъ фенозы. Отношеніе глюкозъ къ многоатомнымъ многоосновнымъ кислотамъ: винокаменной, сахарной, слизиной и другимъ. Роль которую они играютъ въ природѣ. Раздѣленіе водоуглеродовъ. Физическія ихъ свойства. Отношенія водоуглеродовъ къ поляризованному свѣту. Сахариметрія. 1-я гр. правая и лѣвая глюкозы, извращенный сахаръ; 2-я гр. Тростниковый, молочный сахаръ и аналоги ихъ. 3-я гр. Полиглюкозы (?) Кѣтчатка, древесина, крахмалъ, декстринъ. Превращенія и реакціи кѣтчатки. Пироксилинъ, коллодіумъ. Крахмалъ, организація его зеренъ; реакціи и превращенія его. Значеніе и превращеніе водоуглеродовъ въ растительной и животной жизни. Различнаго рода броженія водоуглеродовъ.

Непредѣльные соединенія второй стадіи C_nX_{2n-2} .

Типъ водорода. Углеводороды. Ацетиленъ и алиленъ, происхожденіе ихъ; элементарный синтезъ ацетилена, изомерія его. Общія свойства ихъ. Соединенія ихъ съ серебромъ и мѣдью.

Непредѣльные соединенія третьей стадіи C_nX_{2n-4} .

Типъ водорода. Углеводороды. Терпены; изомеры скипидара. Природные источники ихъ. Отношеніе ихъ къ поляризованному свѣту. Окисленіе ихъ. Смолы. Производныя ихъ. Камфора.

Непредѣльные соединенія четвертой стадіи C_nX_{2n-6} .

(Ароматическія соединенія.)

Общій взглядъ на ароматическія соединенія. Особенная ихъ способность къ нитрозамѣщеніямъ. Обиліе изомеровъ въ ароматическихъ соединеніяхъ. Аналогія съ предѣльными соединеніями. Дѣленіе ихъ на группы.

I. Одно-атомныя соединенія.

а) Безкислородные радикалы.

Типъ водорода. Бензинъ и гомологи. Общія свойства. Образованіе ихъ изъ кислотъ бензойнаго ряда. Отношенія гомо-

логовъ другъ къ другу. Образованіе нитро,—хлоро—и проч. замѣщений. Образованіе анилиновъ. Бензинъ, какъ представитель всего ряда. Полученіе и очищеніе его; соединеніе съ хлоромъ и бромомъ. Полученіе фенозы. Нитро и бинитробензинъ. Гомологи бензина и ихъ изомеры.

Типъ воды. Ароматическіе алкоголи и фенолы,—два параллельныхъ изомерныхъ ряда. — Настоящіе алкоголи (нормальные) бензильный и гомологи; феноль или карболевая кислота, его полученіе. Приготовленіе изъ него салициловой кислоты. Тринитрозамѣщеніе. Пикриновая кислота. Гомологи феноля.

Подтипъ сѣрнистаго водорода. Меркаптанъ фениловый. Реакція Фогта.

Типъ амміака. Анилинъ и гомологи. Различные способы полученія анилина. Свойства его. Замѣщенія. Вліяніе изслѣдованій анилина на развитіе теоріи типовъ. Гомологи анилина.

б) Кислородные радикалы.

Типъ воды. Ароматическія кислоты бензойнаго ряда. Строеніе ихъ, аналогія съ жирными кислотами. Общія ихъ физическія и химическія свойства. Полученіе, общія реакціи и метаморфозы ихъ. Замѣщенія. Изомерія ихъ. Бензойная кислота, полученіе ея изъ роснаго ладана и гиппуровой кислоты. Изомерныя модификаціи ея (?) Салилевая кислота(?) Изомерныя хлоробензойныя кислоты. Нитрозамѣщенія. Гиппуровая кислота. Гомологи бензойной кислоты и изомеры ихъ. Ангидриды бензойной кислоты и гомологовъ ея, смѣшанные ангидриды.

Типъ хлористаго водорода. Хлористый безоиль, различные способы полученія и реакціи его.

Типъ водорода Альдегидъ бензойной кислоты, масло горькихъ миндалей, его образованіе и производныя.

Типъ амміака бензамидъ и пр.

II. Дву-атомныя соединенія.

а) Безкислородные радикалы.

Типъ воды. Ароматные гликоли: — салигенинъ, его образованіе изъ салицина и превращеніе въ салициловый альдегидъ и салициловую кислоту. Отношеніе къ анисовому алкоголю.

б) *Кислородные радикалы съ однимъ [CO^u].*

Типъ воды. Кислоты двуатомныя, одноосновныя. Салицилевая кислота, гомологи и изомеры ея. Строеніе ея; аналогія съ кислотами молочнаго ряда. Полученіе салицилевой кислоты и гомологовъ ея синтезомъ. Другіе способы полученія салицилевой кислоты. Изомеры салицилевой кислоты. Гомологи ея.

Типъ гидрата аммонія. Ароматныя аланины и изомеры ихъ. Бензаланинъ, антраниловая кислота, ихъ происхожденіе и отношеніе къ оксибензойной и салицилевой кислотамъ.

в) *Кислородные радикалы съ двумя [CO^u].*

Типъ воды. Двуатомныя, двуосновныя кислоты: фталевая и терефталевая. Происхожденіе ихъ; аналогія ихъ съ кислотами щавелеваго ряда.

III. Трех-атомныя соединенія.

а) *Безкислородные радикалы.*

Типъ воды. Пирогаллинъ, воззрѣніе на строеніе его; отношеніе его съ салицилевой кислотѣ. Происхожденіе его, свойства, реакціи и употребленіе.

IV. Четырех-атомныя соединенія.

б) *Кислородные радикалы съ однимъ [CO^u].*

Типъ воды. Четырехатомная одноосновная галловая кислота. Нахожденіе и распространеніе глюкозида ея въ природѣ. Отношенія галловой кислоты къ салицилевой. Свойства ея, реакціи и превращенія. Таннинъ.

Г Р У П П А И Н Д И Г О.

Происхожденіе индиго, отношеніе бѣлаго и синяго индиго. Отношеніе его къ ароматнымъ соединеніямъ. Изатинъ и другія производныя индиго.

Непредѣльные соединения пятой стадіи $C_n X_{2n-8}$.

I. Одно-атомныя соединенія.

а) Безкислородные радикалы.

Типъ водорода. Циннамонъ или стироль, его происхожденіе, свойства и отношенія къ коричному алкоголю и кислотѣ и къ ароматнымъ соединеніямъ.

Типъ воды. Коричный алкоголь.

б) Кислородные радикалы.

Типъ воды. Коричная кислота, способы образованія ея, элементарный синтезъ ея, отношенія къ ароматнымъ соединеніямъ.

Типъ водорода. Коричный альдегидъ. Летучее коричное масло.

II. Дву-атомныя соединенія.

Кислородные радикалы.

Типъ воды. Двуатомныя одноосновная кумаровая кислота.

Непредѣльные соединения седьмой стадіи $C_n \cdot X_{2n-12}$.

Типъ водорода. Нафталинъ, его происхожденіе и свойства. Замященія и производныя нафталина.

III-й КЛАССЪ.

ЗАКОНЪ БОЖІЙ.

(Для всѣхъ отдѣленій.)

Нравственное богословіе.

БУХГАЛТЕРІЯ.

(Для всѣхъ отдѣленій.)

Продолженіе веденія книгъ по двойному способу съ раздѣленіемъ класса на двѣ конторы, дабы воспитанники могли сноситься между собою по производству дѣлъ и составлять необходимые при этомъ документы.

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГІЯ.

(Для инженеръ-механиковъ и инженеръ-технологовъ.)

Вода. Содержаніе въ разныхъ водахъ растворимыхъ тѣлъ; жесткая и мягкая вода, опредѣленіе степени жесткости. Годность воды въ пищу и для питья. Очищеніе воды, устройство разныхъ фильтровъ, большихъ и малыхъ. Перегонка воды. — Храненіе льда. Разные способы образованія искусственнаго образованія льда.

Приготовленіе муки. Составъ и строеніе пшеничнаго зерна; общій ходъ полученіе крупки, отдѣленія отъ муки и отрубей отсѣваніемъ, и полученія крупчатой муки. Разные роды жерновыхъ камней, ихъ насѣчка или наковка, вліяніе формы ея на скорость раздавливанія зеренъ и выведенія муки изъ камней. Устройство ситъ—очищеніе пшеничнаго зерна отъ нечистотъ и отъ другихъ зеренъ, устройство машинъ; намачиваніе зеренъ; отдѣленіе кожицы обдираніемъ, разные обойки. Размалываніе, разные способы подвѣшиванія жернововъ, подведенія зерна, и пр. Очищеніе крупки, ея размалываніе. Просѣваніе муки. Разные сорта пшеничной муки у насъ, выходъ ихъ изъ зерна. Другіе способы размолъ; охлажденіе муки. Приготовленіе ржаной муки. Мука изъ другихъ хлѣбныхъ

зеренъ. Замѣна горизонтальныхъ жернововъ вертикальными или валиками. Опредѣленіе качества муки.

Хлѣбопеченіе. Замѣшиваніе тѣста, броженіе тѣста, печеніе. Измѣненія, происходящія при печеніи хлѣба; мякишъ и корка; черствый хлѣбъ. Мѣсильныя машины и разныя печи для хлѣба. Различіе пшеничнаго хлѣба отъ ржаного; полученіе бѣлаго количества бѣлаго хлѣба по способу Межъ-Муріаса. Прибавленіе разныхъ веществъ при приготовленіи хлѣба. Хлѣбъ безъ броженія, разные способы его приготовленія.

Приготовленіе крахмала. Свойства крахмала и матеріалы для добыванія его. Опредѣленіе количества крахмала въ картофелѣ; промываніе и растираніе картофеля, отдѣленіе крахмала вымываніемъ на ситахъ разнаго устройства; очищеніе крахмала, отдѣленіе отъ воды, высушиваніе. Саго изъ пальмъ и изъ картофеля. Добываніе крахмала изъ пшеницы безъ броженія и съ броженіемъ; сравненіе этихъ способовъ и подробное ихъ описаніе; очищеніе крахмала, высушиваніе. Употребленіе клейковины, получаемой при добываніи крахмала. — Различеніе разныхъ крахмаловъ другъ отъ друга.

Полученіе декстрина и сахара изъ крахмала. Разные сорта лейокома и декстрина. Превращеніе крахмала въ декстринъ однимъ поджариваніемъ и поджариваніемъ при нисшей температурѣ послѣ обработки кислотами; приданіе порошку декстрина вида аравійской камеди. Превращеніе крахмала въ декстринъ въ растворѣ кислоты или солода. — Превращеніе крахмала въ сахаръ помощью настоя солода или помощью сѣрной кислоты; отдѣленіе кислоты, обесцвѣчиваніе и выпариваніе раствора сахара. Полученіе патоки и твердаго сахара (гликозы).

Сахаровареніе и рафинированіе сахара. Главныя свойства сахара; матеріалы для добыванія кристаллическаго сахара. Составъ, строеніе и сорта свекловицы. Сохраненіе свеклы. Промываніе и растираніе свеклы, устройство терокъ; разрѣзываніе свеклы на кусочки. Добываніе сока прессованіемъ, устройство прессовъ; вымываніе сахару изъ выжимокъ. Добываніе сока турбинированіемъ. Полученіе сока вымочкою и диффузіею. Сравненіе между собой разныхъ способовъ полученія сока. Дефекація добытаго сока, разные методы дефекаціи, насыщеніе избыточной извести угольною кислотой;

разные способы получения угольной кислоты на сахарных заводах. Отделение сока от осадка; фильтры-прессы, фильтрование осветленного сока через костяной уголь; устройство фильтровъ, способы фильтрования; действие угля, чистота сока. Сгущение растворовъ сахара первоначальное и окончательное для получения утфиля. Котлы выпарительные, действующие при обыкновенномъ давлении и при уменьшенномъ давлении—вакуумъ—аппараты. Котлы, въ которыхъ паръ употребляется нѣсколько разъ. Кристаллизація сахара; отделение патоки и промываніе песку. Обработка патоки для вторыхъ и третьихъ продуктовъ и ихъ переработка. Выходъ сахара. Добываніе сахара изъ высушенной свекловицы. Добываніе сахара изъ сахарнаго тростника. — Рафинированіе сахара; раствореніе сахара, очищеніе раствора углемъ, фильтрованіе черезъ костяной уголь, увариваніе раствора, кристаллизація; промываніе сахара въ головкахъ; ускореніе промыванія. Высушиваніе сахара. Употребленіе патоки. — Способы опредѣленія количества и качества сахара въ разныхъ растворахъ. — Приготовленіе и оживленіе костянаго угля. Составъ костей, ихъ обжиганіе, измельченіе и сортированіе зеренъ. Оживленіе стараго угля; промываніе, броженіе, вымываніе, высушиваніе, прокаливаніе; разныя печи. Способы опредѣленія достоинства костянаго угля.

О спиртовомъ броженіи; разные теоріи этого броженія; дрожжи; продукты броженія; условія броженія. Опредѣленіе количества спирта въ жидкостяхъ послѣ броженія. Алькоолометрия.

Приготовленіе вина. Составъ винограда, винограднаго сока и готоваго вина. Броженіе сока при разныхъ температурахъ. Улучшеніе сока прибавкою сахара и воды. Собираніе винограда, его сортировка, выжиманіе сока, превращеніе его въ вино; красныя и бѣлыя вина. Старѣніе вина. Нагрѣваніе вина. Приготовленіе шипучихъ винъ. — Приготовленіе виноподобныхъ жидкостей изъ соковъ разныхъ плодовъ.

Пивовареніе. Составъ пива, матеріалы для его приготовленія. Полученіе солода ращеніемъ ячменныхъ и другихъ зеренъ; высушиваніе и поджариваніе солода; различіе въ составѣ солода; опредѣленіе количества экстракта изъ солода. Раздав-

ливаніе солода, затираніе его и приготовленіе сусла по разнымъ методамъ; вареніе сусла съ хмѣлемъ. Охлажденіе сусла. Броженіе поддоночное и верховое; дображиваніе. Храненія пива. Разные сорта пива и портера. Опреѣленіе составныхъ частей пива.

Винокуреніе. Матеріалы. Приготовленіе муки и ржи или другихъ зеренъ для винокуренія. Затираніе съ солодомъ и безъ солода; выгода употребленія сыраго солода; количество воды противу муки и солода, охлажденіе. Приготовленіе дрожжей. Броженіе; его продолжительность. Приготовленіе свѣтлаго сусла и броженіе безъ гущи. Затираніе картофеля съ солодомъ, охлажденіе и броженіе. Приготовленіе спиртной жидкости изъ свекловицы, патоки и другихъ сахарныхъ жидкостей. Перегонка, сгущеніе паровъ спирта и воды; устройство разныхъ охладниковъ. Ректификація и дефлегмація; устройство кубовъ, прикубовъ, подогревателей и дефлегматоровъ. Описаніе употребительнѣйшихъ приборовъ для перегонки спирта. Очищеніе спирта отъ сивушныхъ маселъ. Употребленіе барды. Перегонка винъ. Выходъ спирта. — Приготовленіе водокъ и ликеровъ. — Приготовленіе сухихъ (прессованныхъ) дрожжей.

Приготовленіе уксуса. Образованіе его изъ спирта, уксусное броженіе; условія этого броженія. Полученіе уксусомъ спиртныхъ жидкостей и приготовленіе такихъ жидкостей для превращенія въ уксусъ. Способы медленнаго и болѣе скорого превращенія спирта въ уксусную кислоту; сравненіе этихъ способовъ. Разные сорта уксуса. Опреѣленіе крѣпости и знаніе чистоты уксуса.

Примѣчаніе. Объ уксусной кислотѣ при сухой перегонкѣ дерева.

Мясо, его составъ, различіе по виду животныхъ; храненіе мяса, соленіе и копченіе.

Яйца. Составъ, сохраненіе отъ порчи. Полученіе бѣлка; добываніе масла изъ желтковъ.

Молоко, масло, сыръ. Составъ молока, о коровьемъ молокѣ; определеніе его составныхъ частей и открытіе подмѣсей. Сохраненіе молока. Простокваша. Сливки и сметана; разные приборы для сбиванія масла; промываніе масла; соленіе его;

топленое масло. Составъ сыра, разные его сорта; образованіе сыра изъ творога, жиру и сахара. Свертываніе молока; отдѣленіе сыворотки, прессованіе творога и превращеніе въ сыръ. Сохраненіе сыра. Способы приготовленія нѣкоторыхъ извѣстнѣйшихъ сыровъ.

Приготовленіе консервовъ. Причина порчи питательныхъ веществъ. Разные способы ихъ защищенія отъ порчи; высушиваніе, соленіе, копченіе, удаленіе воздуха и др. Сохраненіе овощей, ихъ очищеніе, измельченіе, нагрѣваніе и подсушиваніе, прессованіе.

Чай, кофе, цикорій, шоколадъ. Происхожденіе, приготовленіе и составъ этихъ веществъ; разные суррогаты цикорія и кофе.

Табакъ. Составъ, количество никотина, сорта сырого табаку. Приготовленіе курительнаго табаку, разные соусы для смачиванія листьевъ, крошеніе табаку; высушиваніе. Набиваніе папиросъ, приготовленіе гильзъ. Приготовленіе сигаръ. Нюхательный табакъ, измѣненія при броженіи листьевъ въ кучахъ, крошеніе и растираніе табаку; открытіе подмѣсей въ табакъ.

Бѣленіе пряжи и тканей. Вещества, служащія для бѣленія. Процессъ бѣленія. Бѣленіе бумаги; операціи при бѣленіи; удаленіе воды центробѣжными машинами и прессами. Аппретура. Каландеры. Бѣленіе шелка.

Крашеніе. Красящія вещества: 1) изъ царства животнаго: кошениль, кермись, лакъ — лакъ, лакъ — дей; 2) изъ царства растительнаго: индиго, вайдъ, марена (крапъ, гарансинъ, гарансё, краповый цвѣтъ, пурпуринъ, зеленый и желтый ализаринъ), орсеилъ и лакмусъ, сафлоръ, бразильское дерево, кампешевое дерево, сандаловое дерево, кверцитронъ и др. 3) Краски анилиновыя и нафталиновыя. 4) Краски минеральныя.

Протравы: глиноземныя, желѣзныя, оловячныя и др.; протравы органическія.

Подготовка тканей къ окрашиванію. Укрѣпленіе протравъ. Теорія окрашиванія тканей.

Набивное искусство. Вещества, служащія для душенія протравъ и красокъ. Ситцепечатальныя машины. Перротина.

ПРАКТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА.

(Для инженеръ-механиковъ.)

А) Мастерскія машиностроительнаго заведенія.

Кузница. Горнъ. Число горновъ. Мѣха и вентиляторы. Калильныя и сварочныя печи. Наковальня, ручные молоты и штемпеля. Паровые молоты. Общее расположеніе и размѣры кузницы.

Котельная. Кройка желѣзныхъ листовъ. Ихъ сгибаніе, пробивка и просверливаніе въ нихъ дыръ. Клепка котловъ. Расположеніе и размѣры котельной.

Модельностолярная. Верстаки, токарные станки, дѣлительная и зуборѣзная машина. Круглыя пилы. Расположеніе и размѣры модельной.

Литейная. Матеріалы для формовки. Опоки. Формовка. Яма, Сушильня. Журавль. Вагранка и ковши. Задувка вагранки. плавка, выпускъ чугуна и литье. Литье мѣди. Размѣры литейной.

Механическая. Правила для расположенія привода и положенія машинъ и орудій относительно двигателя. Расположеніе и размѣры механической мастерской.

Описаніе нѣсколькихъ механическихъ заведеній по имѣющимся чертежамъ.

В) Устройство и расчетъ паровыхъ машинъ.

Паровые котлы. Матеріалы, изъ которыхъ дѣлаются котлы. Роды котловъ. Опредѣленіе размѣровъ котловъ.

Печи паровыхъ котловъ. Части ихъ. Матеріалы. Размѣры различныхъ частей печи. Кладка печи. Постановка котла въ печи.

Дымовая труба. Матеріалы ея. Размѣры, постановка и кладка кирпичной трубы.

Принадлежности котловъ. Паровой резервуаръ. Паропускной снарядъ. Паропроводы. Питающіе снаряды. Подогреватели экономизаторы. Указатели уровня воды и упругости пара. едохранительные снаряды.

Уходъ за паровымъ котломъ. Нѣкоторые особенные случаи, могущіе встрѣтиться при уходѣ за котлами.

Паровая машина. Части паровой машины: цилиндръ, поршень и золотники. Діаграммы распределенія пара простымъ золотникомъ и золотниками Мейера. Установка золотниковъ. Передаточные механизмы паровыхъ машинъ. Регуляторы. Холодильники.

Расчетъ паровыхъ машинъ.

Уходъ за паровыми машинами. Недостатки, могущіе встрѣтиться въ различныхъ частяхъ паровой машины и устраненіе оныхъ.

Локомотивы.

С) Желѣзнодорожное дѣло.

Желѣзный путь. Переводныя стрѣлки. Поворотные круги. Подвижныя платформы. Гидравлическіе журавли. Сигналы. Вагоны: вагонная рама, вилки, рессоры, сальники, оси и колеса, механизмы для сѣпленія вагоновъ, бучера и тормоза. Сопротивленіе поѣзда движенію.

Паровозы. Исторія ихъ. Части паровоза. Типы паровозовъ. Описаніе деталей различныхъ паровозовъ. Теорія паровоза по Намбуру. Движеніе паровоза. Условія, которыя должны быть удовлетворены для того, чтобы ведущія колеса не скользили по рельсамъ. Установленное движеніе паровоза. Истинное движеніе центра тяжести паровоза. Пертурбаціи паровоза.

Д) Основанія теоріи и устройства пароходовъ

Раздѣленіе пароходовъ на роды. Свойства, которыми должно обладать всякое судно. Давленіе воды на погруженную часть кордбля. Статическая устойчивость плаванія. Геометрическое значеніе метацентра. Аналитическое вычисленіе условий устойчивости. Вычисленіе площади горизонтальнаго сѣченія судна. Объемъ вытѣсненной воды. Высота центра тяжести вытѣсненной воды надъ килевою линіею, разстояніе его отъ задняго конца кия. Центръ тяжести парохода, взятаго безъ машины и безъ котла. Положеніе, которое слѣдуетъ давать машинѣ, котлу и двигающему аппарату. Динамическая устой-

чивость судна. Динамическая теорія волнъ. Элементарное описаніе волнообразнаго движенія. Движенія парохода. Винтъ, какъ двигающій аппаратъ. Турбина, какъ двигающій механизмъ. Гребныя колеса. Движеніе судна по волнамъ. Вертикальныя качанія судна. Прочность судна. Опредѣленіе главныхъ размѣровъ парохода. Устройство различныхъ частей корпуса паровоза. Пароходныя паровыя машины. Пароходы реактивные.

Е) Мукомольныя мельницы.

Описаніе устройства постава. Расположеніе поставовъ въ мельницахъ, имѣющихъ ихъ нѣсколько. Жернова, ихъ матеріалы и насѣчка. Ворхлица. Веретено и ячея. Механизмы для поднятія и опусканія бѣгуна. Механизмы для отцѣпливанія постава отъ привода. Кожухи. Кошель и башмакъ. Механизмъ, сообщающій потрясенія башмаку. Приспособленія, замѣняющія башмакъ.

Воспомогательныя машины мельницъ. Зерночистилки. Зернодробилки. Холодильникъ. Вентиляція жернововъ. Элеваторы и архимедовъ винтъ. Мельничныя подъемныя машины. Сита.

Г) Песты и молоты.

Толчеи. Рудотолчейная мельница, маслобойная и пороховая толчея. Кривыя очертанія кулаковъ. Кулачный валъ. Теорія и расчетъ толчен.

ПРАКТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА.

(Для механиковъ-строителей.)

Молоты. Описаніе и теорія кулачнаго песта, молота съ трущимися колесами и пароваго молота. Молоты Насмита, Конди и Морисона. Молоты: лобовой, подсердочный и хвостовой. Молотъ сукновальный. Ихъ теорія и расчетъ.

А) Машины сельскохозяйственныя.

Орудія для обработки почвы. Теорія отвала. Орудія и машины для ухода за растеніями. Жатвенныя машины. Косилки, вѣялки и молотилки.

В) Паровыя машины.

Горючіе матеріалы и количество воздуха потребное для горѣнія. Нагрѣвательная сила разныхъ родовъ топлива. Свойства пара. Зависимость между давленіемъ, плотностью и температурою насыщеннаго пара. Количество тепла, содержащагося въ парѣ.

Паровыя котлы. Форма котловъ. Ихъ размѣры. Печи паровыхъ котловъ. Испытаніе котловъ.

Принадлежности паровыхъ котловъ. Паропроводъ. Указатели уровня воды. Манометры. Предохранительный клапанъ. Свистокъ. Плавающая пробка. Лазъ. Инжекторъ.

Размѣры дымовой трубы.

Паровыя машины. Роды паровыхъ машинъ. Теорія ихъ. Холодильники. Механизмъ для распредѣленія пара.

Размѣры пароваго цилиндра. Скорость поршня. Питательный насосъ. Количество воды потребной для холодильниковъ. Насосъ холодной воды. Воздушный насосъ. Коническій маятникъ и другіе центробѣжные регуляторы.

Локомобили. Паровозъ. Теорія паровоза по Памбуру. Типы паровозовъ. Описаніе паровозовъ употребляющихся на русскихъ желѣзныхъ дорогахъ. Пароходныя машины. Теорія винтовыхъ и колесныхъ пароходовъ.

С) Насосы.

Детали поршневыхъ насосовъ. Насосъ простаго и двойнаго дѣйствія. Колодезный насосъ. Скальчатый насосъ. Пожарныя трубы. Донки.

Центробѣжные насосы

Д) Воздуходувныя машины.

Мѣха простыя и двойныя. Ящичный мѣхъ. Цилиндрическая воздуходувка. Описаніе ихъ устройства, работа двигателя, потребная для ихъ движенія. Размѣры цилиндра и воздухопроводныхъ трубъ. Скорость воздуха въ соплѣ. Площадь его отверстія. Вентиляторы.

ПРАКТИЧЕСКІЯ РАБОТЫ ВЪ МЕХАНИЧЕСКОЙ МАСТЕРСКОЙ.

(Для инженеръ-механиковъ и механико-строителей.)

1. Сборка большихъ машинъ помощію ватерпаса, отвѣса, угольника, линейки и среднихъ линій главныхъ направленій частію въ мастерскихъ, частію же на дѣйствительныхъ фундаментахъ.

2. Установка разныхъ системъ золотниковъ паровыхъ машинъ.

3. Проведеніе линій параллельныхъ и перпендикулярныхъ въ пространствѣ для установки валовъ со шкивами и колесами цилиндрическими и коническими.

4. Приведеніе въ дѣйствіе паровой и другихъ машинъ и сдача оныхъ хозяину.

5. Инструкція въ случаѣ разстройства или неправильнаго хода машины, исправка и быстрая помощь въ случаѣ поломокъ.

(Для инженеръ-механиковъ.)

6. Распланировка въ фабричныхъ зданіяхъ двигателей, приводовъ и рабочихъ машинъ по даннымъ чертежамъ.

7. Опытъ опредѣленія полезнаго дѣйствія машинъ-двигателей опредѣленіе силы потребной для движенія рабочихъ машинъ.

Программы по кафедрамъ инженернаго искусства и архитектуры будутъ отпечатаны отдѣльно.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММЪ

спеціальныхъ классовъ Техническаго училища.

I. Инженерно-механическое отдѣленіе.

ПЕРВЫЙ КЛАССЪ.

	Стран.
1. Законъ Божій..	1
2. Естественная Исторія..	1
3. Механическая технологія..	3
4. Аналитическая химія (<i>перенесена изъ 1-го спец. кл. въ 3-й общ.</i>)..	8
5. Прикладная физика..	11
6. Металлургія..	11 а
7. Химическая технологія..	14
8. Общая химія (органическая по сокращенной программѣ)	16
9. Черченіе..	21
10. Практическія работы въ механической мастерской..	21
11. Высшая математика..	22
12. Аналитическая механика..	23
13. Построеніе машинъ	25
14. Практическая механика..	28

ВТОРОЙ КЛАССЪ.

1. Законъ Божій..	31
2. Бухгалтерія..	31
3. Химическая технологія..	31
4. Технологія металловъ и дерева..	13
5. Статистика	33
6. Инженерно-строительное искусство и архитектура	
7. Составленіе проэктвъ и смѣтъ машинъ и заводовъ.	
8. Практическія работы въ мастерской..	34
9. Высшая математика..	35
10. Аналитическая механика..	35
11. Практическая механика.	35

ТРЕТИЙ КЛАССЪ.

1. Законъ Божій.....	47
2. Бухгалтерія.....	47
3. Химическая технологія.....	47
4. Инженерно-строительное искусство и архитектура.....	
5. Составленіе проектовъ и смѣтъ машинъ и заводовъ.....	
6. Практическая механика.....	52
7. Желѣзнодорожное дѣло.....	
8. Практическія работы въ мастерской.....	54

II. Инженерно-технологическое отдѣленіе.

ПЕРВЫЙ КЛАССЪ.

1. Законъ Божій.....	1
2. Естественная исторія.....	1
3. Механическая технологія.....	3
4. Аналитическая химія.....	30
5. Прикладная физика.....	11
6. Металлургія.....	
7. Химическая технологія.....	14
8. Общая химія.....	16
9. Практическія занятія по общей и аналитической химіи.....	

ВТОРОЙ КЛАССЪ.

1. Законъ Божій.....	31
2. Бухгалтерія.....	31
3. Химическая технологія.....	31
4. Инженерно-строительное искусство и архитектура.....	
5. Статистика.....	33
6. Общая химія.....	40
7. Практическія занятія по общей и аналитической химіи (первое полугодіе) и по технической и органической химіи (второе полугодіе).	

ТРЕТИЙ КЛАССЪ.

1. Законъ Божій.....	47
2. Бухгалтерія.....	47
3. Химическая технологія.....	47
4. Составленіе проектовъ заводовъ.....	
5. Практическія занятія по органическому и техническому анализу.....	

III. Механико-строительное отдѣленіе.

ПЕРВЫЙ КЛАССЪ.

1. Законъ Божій.....	1
2. Естественная исторія.....	1
3. Механическая технологія.....	1
4. Черченіе.....	21
5. Теорія сопротивленія матеріаловъ.....	29
6. Практическая механика.....	28
7. Практическія работы въ мастерской.....	21

ВТОРОЙ КЛАССЪ.

1. Законъ Божій.....	31
2. Бухгалтерія.....	31
3. Технологія металловъ и дерева.....	13
4. Инженерно строительное искусство и архитектура.....	
5. Составленіе проэктвовъ и смѣтъ машинъ и заводовъ.....	
6. Практическая механика.....	38
7. Практическія работы въ мастерской.....	34

ТРЕТІЙ КЛАССЪ.

1. Законъ Божій.....	47
2. Бухгалтерія.....	47
3. Практическая механика.....	54
4. Желѣзнодорожное дѣло.....	
5. Инженерно-строительное искусство и архитектура.....	
6. Составленіе проэктвовъ и смѣтъ машинъ и заводовъ.....	
7. Практическія работы въ мастерской.....	56

Напечатано по опредѣленію Педагогическаго Совѣта Императорскаго
Техническаго Училища. Москва 7 іюня 1869 г.

Директоръ *Викторъ Делла-Воссъ*.

Въ Университетской Типографіи (Катковъ и К^о).

На Страстномъ бульварѣ.