



ПРАВИЛА, ТРЕБОВАНИЯ

и

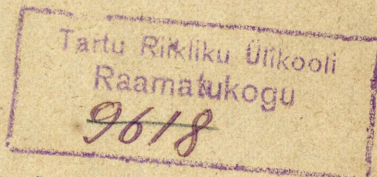
ПРОГРАММЫ ИСПЫТАНИЙ

ВЪ КОММИССИИ

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ.

ПО ОТДѢЛЕНІЮ ЕСТЕСТВЕННЫХЪ НАУКЪ.

Утверждено г. Министромъ Народнаго Просвѣщенія 24 іюня
1893 года.



ЮРЬЕВЪ.

Печатано въ типографіи К. Матисена.

1893.

Est. A - 11047

Печатано по опредѣленію Совѣта Императорскаго Юрьевскаго
Университета.

Юрьевъ, 20 августа 1893 г.

№ 1826.

Ректоръ: А. Будилевичъ.

Est. A

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
12700

ПРАВИЛА О ПРОИЗВОДСТВѢ ИСПЫТАНІЙ ВЪ КОММИССИИ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПО ОТДѢЛЕНІЮ ЕСТЕСТВЕННЫХЪ НАУКЪ.

§ 1. Для производства испытанія молодымъ людямъ, коимъ зачтено восемь полугодій по отдѣленію естественныхъ наукъ физико-математическаго факультета, при каждомъ изъ Россійскихъ университетовъ, управляемыхъ на основаніи общаго университетскаго устава, Высочайше утвержденнаго 23-го августа 1884 года, назначается испытательная физико-математическая коммиссія.

§ 2. Испытательная физико-математическая коммиссія по отдѣленію естественныхъ наукъ состоитъ изъ предсѣдателя и четырехъ членовъ соотвѣтственно отдѣламъ испытанія: отдѣлу химіи, отдѣлу зоологіи съ сравнительной анатоміей и физиологіей, отдѣлу ботаники и отдѣлу минералогіи и геологіи съ палеонтологіей.

§ 3. Предсѣдатель и члены коммиссіи назначаются Министромъ Народнаго Просвѣщенія ежегодно въ началѣ весенняго полугодія.

§ 4. Для раздѣленія труда испытанія предсѣдателю коммиссіи предоставляется приглашать соотвѣтственныхъ специалистовъ-экзаменаторовъ изъ числа университетскихъ преподавателей, настоящихъ или бывшихъ, какъ штатныхъ, такъ и приватъ-доцентовъ, или вообще изъ лицъ, обладающихъ специальными свѣдѣніями по предмету испытаній, въ послѣднемъ случаѣ съ разрѣшенія Министра Народнаго Просвѣщенія.

§ 5. Предсѣдатель испытательной коммиссіи, кромѣ общаго

наблюдения и руководства, имѣть право участвовать въ трудахъ каждаго экзаменнаго отдѣла и предсѣдательствовать въ этихъ отдѣлахъ (комитетахъ).

§ 6. Испытанія производятся, въ теченіе мая мѣсяца, въ соотвѣтственныхъ помѣщеніяхъ, назначенныхъ попечителемъ округа и приспособленныхъ къ цѣлямъ испытанія, по соглашенію, въ подлежащихъ случаяхъ, предсѣдателя комиссіи съ ректоромъ университета. О началѣ испытаній и назначенныхъ для нихъ помѣщеніяхъ дѣлается отъ имени попечителя своевременно публикація съ указаніемъ адреса предсѣдателя комиссіи.

§ 7. Желаящіе подвергнуться испытанію обязаны подать предсѣдателю испытательной комиссіи собственноручно написанное прошеніе о допущеніи къ экзамену, съ указаніемъ отдѣла избираемаго для дополнительнаго испытанія, и слѣдующія приложенія: а) свою фотографическую карточку; б) свидѣтельство о выдержаніи полукурсоваго испытанія съ полученными на ономъ отмѣтками и выпускное университетское свидѣтельство о зачетѣ восьми полугодій физико-математическимъ факультетомъ по отдѣленію естественныхъ наукъ; в) свидѣтельство университетской инспекціи о безупречномъ поведеніи; г) сочиненіе или работу по одному изъ предметовъ испытанія, представленныя въ факультетъ и имъ одобренныя согласно § 14 правилъ о зачетѣ полугодій, съ приложеніемъ, въ подлежащихъ случаяхъ объяснительныхъ рисунковъ и препаратовъ. Сочиненіе или работа могутъ быть дополнены или замѣнены новымъ трудомъ по какому-либо изъ предметовъ испытанія; д) засвидѣтельствованныя деканомъ удостовѣренія преподавателей, подъ руководствомъ коихъ испытуемый работалъ, объ успѣшныхъ практическихъ занятіяхъ его въ кабинетахъ и лабораторіяхъ. Избравшіе отдѣлъ зоологіи или отдѣлъ ботаники обязательно представляютъ удостовѣренія въ упражненіяхъ по систематикѣ. Представленіе свидѣтельствъ объ успѣшныхъ занятіяхъ качественнымъ химическимъ анализомъ обязательно для всѣхъ испытуемыхъ. Испытуемому рекомендуется представлять удостовѣренное деканомъ засвидѣтельствованіе кого либо изъ университетскихъ преподавателей химіи въ томъ, что онъ былъ подвергнутъ испытанію въ практическомъ умѣніи производить качественный анализъ и сдалъ таковое удовлетворительно. Избравшіе отдѣлъ химіи, а также выбравшіе для дополнительнаго испытанія техническую химію и агрономію обязаны представить особое свидѣтельство о занятіяхъ вѣсовымъ количественнымъ анализомъ;

е) квитанцію университетскаго казначейства о взносѣ 20 рублей. Этотъ взносъ ни въ какомъ случаѣ не возвращается.

Примѣчаніе. Удостоеннымъ за диссертациі на темы, заданныя факультетомъ, медалей, или почетнаго отзыва, или преміи, предоставляется замѣнить сочиненія или работы, или сверхъ оныхъ, представлять въ комиссію для свѣдѣнія таковыя диссертациі. Испытуемому предоставляется также представлять въ комиссію и другіе свои труды, сдѣланные во время прохожденія курса подъ руководствомъ преподавателей.

§ 8. Члены комиссіи по принадлежности предметовъ знакомятся съ сочиненіями и другими трудами, представленными испытуемымъ. Достоинство такихъ сочиненій и трудовъ принимается въ соображеніе при экзаменной оцѣнкѣ познаній испытуемаго.

§ 9. Комиссіи предоставляется, когда признаеть то нужнымъ, подвергнуть испытуемаго коллоквиуму по содержанію и изложенію представленнаго сочиненія. Въ случаѣ неудовлетворительности коллоквиума комиссіи предоставляется потребовать отъ испытуемаго дополненій или даже замѣны представленнаго новымъ сочиненіемъ въ полугодичный срокъ по успѣшномъ окончаніи испытанія. Присуждаемый дипломъ выдается лишь по исполненіи сего требованія и одобреніи представленнаго труда.

§ 10. Испытаніе раздѣляется на письменное и устное, причемъ испытуемые въ случаѣ многолюдства распредѣляются на группы.

§ 11. Письменное испытаніе производится въ одно засѣданіе. Испытуемый долженъ письменно отвѣтить на вопросъ, по избранному для дополнительнаго испытанія отдѣлу, предложенный комиссіею изъ числа предполагающихъ свѣдѣнія прочно усвоенныя и не требующія справокъ и особой подготовки.

§ 12. Не явившійся на какое-либо изъ письменныхъ или устныхъ испытаній въ назначенный для него срокъ теряетъ право на продолженіе испытанія. Комиссіи предоставляется допускать отступленія отъ сего правила лишь въ случаяхъ особо уважительныхъ причинъ неявки испытуемаго.

§ 13. Письменный отвѣтъ изготавляется экзаменующимися подъ надзоромъ одного изъ членовъ комиссіи по назначенію предсѣдателя. Экзаменующимися воспрещается пользоваться какими бы то ни было пособиями и нарушать мѣры, направленныя къ обезпеченію порядка и цѣли испытанія. Виновный въ нарушеніи

установленныхъ мѣръ лишается права продолжать испытаніе и можетъ быть допущенъ къ нему только въ слѣдующій срокъ экзамена, а виновный въ томъ вторично теряетъ право экзаменоваться въ испытательныхъ комиссіяхъ навсегда, о чемъ отмѣчается на его выпускномъ университетскомъ свидѣтельствѣ.

Примѣчаніе. Къ такимъ же послѣдствіямъ ведетъ нарушеніе правилъ, установленныхъ для устнаго испытанія.

§ 14. На изготовленіе письменнаго отвѣта полагается не болѣе пяти часовъ. Изготовленные отвѣты разсматриваются и оцѣниваются членами испытательной комиссіи по специальности каждаго, а результатъ оцѣнки выражается на рукописяхъ отмѣтками: неудовлетворительно, удовлетворительно, весьма удовлетворительно.

Письменный отвѣтъ, признанный членомъ-рецензентомъ неудовлетворительнымъ, разсматривается соотвѣтственно еще къмъ либо изъ членовъ комиссіи. Если разсматриваемые члены не придутъ къ соглашенію относительно оцѣнки, то вопросъ разрѣшается комиссіей.

§ 15. Устное испытаніе производится для каждой группы въ пять засѣданій. Одно засѣданіе назначается для испытанія по отдѣлу химіи; одно для испытанія по отдѣлу зоологіи съ сравнительной анатоміей и физиологіей по предметамъ онаго; одно для испытанія по отдѣлу ботаники изъ предметовъ онаго; одно для испытанія по отдѣлу минералогіи и геологіи съ палеонтологіей изъ предметовъ онаго; одно по физической географіи и метеорологіи. Кромѣ того назначается особое засѣданіе для избравшихъ къ дополнительному испытанію отдѣлъ технической химіи и агрономіи или отдѣлъ географіи.

§ 16. По каждому изъ четырехъ отдѣловъ: химіи, зоологіи со сравнительной анатоміей и физиологіей, ботаники, и минералогіи съ геологіей и палеонтологіей, испытаніе производится соотвѣтствующимъ комитетомъ, состоящимъ изъ члена комиссіи по сему отдѣлу, другого члена комиссіи, по порученію предсѣдателя, и изъ приглашенныхъ экзаменаторовъ. Въ комитетѣ предсѣдательствуетъ членъ комиссіи по отдѣлу испытанія. Испытаніе по предмету физической географіи и метеорологіи, а также дополнительное испытаніе по географіи для избравшихъ таковое, производятся въ комитетѣ изъ члена комиссіи по отдѣлу минералогіи и геологіи, другого члена по порученію предсѣдателя и приглашенныхъ экзаменаторовъ. По предметамъ технической химіи и

агрономіи испытаніе производится въ комитетѣ изъ члена по отдѣлу химіи, другаго члена комиссіи по назначенію предсѣдателя и приглашенныхъ экзаменаторовъ.

§ 17. Устное испытаніе производится по билетамъ съ означенными на нихъ вопросами утвержденной Министромъ Народнаго Просвѣщенія программы испытанія въ физико-математической комиссіи по отдѣленію естественныхъ наукъ. На предлагаемыхъ по данному предмету билетахъ соединяются вопросы изъ разныхъ мѣстъ программы сего предмета. Независимо отъ вопросовъ заключающихся въ билетѣ члены экзаменнаго комитета могутъ предлагать испытываемому и другіе вопросы въ предѣлахъ экзаменныхъ требованій по предмету испытанія.

§ 18. Испытанія по предметамъ зоологіи съ сравнительной анатоміей, ботаники, минералогіи съ геологіей и палеонтологіей слагается изъ двухъ частей.

а) испытаніе демонстративное на экземплярахъ, препаратахъ, коллекціяхъ;

б) испытаніе собственно устное по вопросамъ программы.

Кромѣ того, избравшіе для дополнительнаго испытанія отдѣлъ ботаники испытываются въ умѣнши опредѣлять, помощью надлежащихъ пособій, не слишкомъ трудные роды и виды предъявляемыхъ сѣмянныхъ растений; а избравшіе отдѣлъ зоологіи въ умѣнши опредѣлять высшихъ животныхъ, помощью надлежащихъ пособій, въ случаяхъ, не представляющихъ большихъ трудностей.

§ 19. Комиссіи предоставляется, въ случаяхъ когда найдеть то нужнымъ, производить тѣмъ или другимъ изъ экзаменуемыхъ испытаніе въ практическомъ умѣнши производить качественный химическій анализъ. Таковое испытаніе обязательно для экзаменуемыхъ неимѣющихъ упомянутаго въ § 7 засвѣдѣтельства кого либо изъ университетскихъ преподавателей химіи въ сдачѣ такового испытанія. Не выдержавшій испытанія признается получившимъ отмѣтку неудовлетворительно по предмету химіи.

§ 20. Оцѣнка испытанія производится всѣми членами экзаменнаго комитета и выражается отмѣтками: неудовлетворительно, удовлетворительно и весьма удовлетворительно. При раздѣленіи мнѣній относительно оцѣнки отвѣта вопросъ рѣшается по большинству голосовъ.

§ 21. Испытуемымъ выставяются слѣдующія отмѣтки: 1) одна отмѣтка за письменный отвѣтъ; 2) двѣ отмѣтки по предмету химіи

(одна въ удостовѣреніе общихъ познаній по химіи, другая отдѣльно по химіи органической); 3) одна отмѣтка по зоологіи съ сравнительною анатоміею; 4) одна отмѣтка по физиологіи, 5) двѣ отмѣтки по отдѣлу ботаники; 6) двѣ отмѣтки по отдѣлу минералогіи и геологіи съ палеонтологіею; 7) одна по физической географіи и метеорологіи.

Избирающіе для дополнительнаго испытанія отдѣлъ технической химіи и агрономіи должны, кромѣ того, имѣть отмѣтки: одну по технической химіи и одну по агрономіи. Избирающіе для дополнительнаго испытанія географію, должны имѣть отмѣтку по сему предмету.

§ 22. По окончаніи испытанія комиссія разсматриваетъ полученныя испытуемыми отмѣтки и на основаніи совокупности экзаменныхъ данныхъ опредѣляетъ ихъ окончательно. Затѣмъ поставляетъ рѣшеніе о присужденіи диплома 1-й или 2-й степени или же о признаніи экзамена не выдержаннымъ.

Для удостоенія диплома первой степени должно изъ полученныхъ одиннадцати, а для избирающихъ для дополнительнаго испытанія техническую химію и агрономію тринадцати, удовлетворительныхъ отмѣтокъ (одна за сочиненіе, одна за письменный отвѣтъ, и девять—соотвѣтственно одиннадцать—по предметамъ испытанія) имѣть не менѣе шести—или, въ случаѣ тринадцати отмѣтокъ, семи—съ обозначеніемъ «весьма удовлетворительно».

§ 23. Въ дипломѣ обозначаются: а) имя, отчество, фамилія, вѣроисповѣданіе и званіе получающаго дипломъ; б) общая оцѣнка выдержаннаго полукурсеваго испытанія; в) перечень предметовъ испытанія и результатъ оцѣнки по каждому изъ нихъ; г) перечень правъ, предоставляемыхъ дипломомъ. Дипломы изготовляются въ канцеляріи попечителя учебнаго округа и выдаются по принадлежности, за подписью попечителя учебнаго округа и за скрѣпю правителя канцеляріи попечителя. Копіи съ дипломовъ вмѣстѣ съ документами, приложенными къ прошеніямъ (§ 8-й), хранятся въ канцеляріи попечителя учебнаго округа, куда передаются всѣ документы по испытаніямъ послѣ ихъ окончанія.

§ 24. Невыдержавшему испытанія возвращается его выпускное свидѣтельство съ обозначеніемъ, что предъявитель подвергался въ такой-то срокъ испытанію, но такового не выдержалъ, или оное не окончилъ.

§ 25. Невыдержавшій испытанія можетъ въ слѣдующій экзаменный срокъ подвергнуться повторительному экзамену.

§ 26. Невыдержавшій испытанія можетъ просить попечителя учебнаго округа о допущеніи его къ занятіямъ въ университетѣ, въ качествѣ посторонняго слушателя, на время до повторительнаго испытанія.

§ 27. Къ прошенію о повторительномъ испытаніи прилагаются: а) фотографическая карточка просителя, б) свидѣтельство о выдержаніи полукурсоваго испытанія и выпускное университетское свидѣтельство, в) свидѣтельство инспекціи (если желающій экзаменоваться слушалъ лекціи въ качествѣ посторонняго слушателя) или полиціи о безупречномъ поведеніи, г) квитанція университетскаго казначейства о сдѣланномъ вновь взносѣ 20 рублей.

Примѣчаніе. Предоставленія новаго сочиненія или работы не требуется.

§ 28. Повторительныя испытанія производятся во всемъ согласно съ вышеизложенными правилами и допускаются не болѣе двухъ разъ со времени перваго испытанія. Невыдержавшіе вторично повторительнаго испытанія не допускаются къ нему болѣе ни въ какой испытательной физико-математической комиссіи по отдѣленію математическихъ наукъ, о чемъ предсѣдателемъ комиссіи или попечителемъ округа дѣлается отмѣтка на выпускномъ университетскомъ свидѣтельствѣ испытуемаго.

§ 29. Получившіе дипломъ 2-й степени имѣютъ право повторить экзаменъ на дипломъ 1-й степени на общемъ основаніи.

§ 30. Протоколъ испытанія по каждому изъ отдѣловъ его ведется предсѣдательствующимъ въ отдѣлѣ членомъ комиссіи. Общій протоколъ испытанія составляется, подъ наблюденіемъ предсѣдателя комиссіи и по его порученію, однимъ изъ членовъ оной.

§ 31. Предсѣдатель испытательной комиссіи, по окончаніи испытаній, представляетъ попечителю учебнаго округа отчетъ о дѣятельности комиссіи и о результатахъ произведенныхъ испытаній. Этотъ отчетъ попечитель съ своимъ заключеніемъ представляетъ министру народнаго просвѣщенія.

§ 32. На печатаніе дипломовъ, на вознагражденіе экзаменаторовъ и другіе расходы, связанные съ производствомъ испытаній, назначается двадцатирублевый сборъ съ cadaго испытуемаго и приплата изъ государственнаго казначейства (мнѣніе Государственнаго Совѣта Высочайше утвержденнаго 15-го августа 1884 года ст. IV п. 6.). Распредѣленіе этой суммы производится на основаніи особаго распоряженія министерства народнаго просвѣщенія.

ТРЕБОВАНИЯ И ПРОГРАММЫ ИСПЫТАНИЯ ВЪ КОММИССИИ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПО ОТДѢЛЕНІЮ ЕСТЕСТВЕННЫХЪ НАУКЪ.

І. ПО ОТДѢЛУ ХИМІИ.

Такъ какъ химія неорганическая и химія аналитическая входятъ въ составъ полукурсоваго испытанія на естественно-историческомъ отдѣленіи физико-математическаго факультета, то особаго устнаго испытанія по этимъ предметамъ въ комиссіи не производится. Но комиссіи предоставляется удостовѣряться, помощью задаваемыхъ вопросовъ, что испытуемый обладаетъ прочно усвоенными основными свѣдѣніями по этимъ отдѣламъ и имѣеть достаточное общее химическое образованіе. Испытаніе по качественному анализу производится, въ подлежащихъ случаяхъ, согласно § 19 Правиль.

Программа устнаго испытанія по химіи.

Составъ органическихъ соединеній; элементарный органическій анализъ. — Опредѣленіе вѣса частицы органическихъ соединеній. — Теорія химическаго строенія органическихъ соединеній.

Углеводороды предѣльнаго ряда. Выводъ изомерныхъ формъ; общія реакціи образованія; физическія и химическія свойства; опредѣленіе строенія. — Американская нефть, параффинъ. — Металептическое замѣщеніе. Галоидпроизводныя предѣльныхъ углеводовъ. — Нитропроизводныя предѣльныхъ углеводовъ.

Углеводороды C_nH_{2n} . Выводъ изомеровъ. Представители этиленныхъ углеводородовъ; ихъ получение и свойства; реакціи присоединенія, замѣщенія и уплотненія. Триметиленъ и другіе полиметиленовые углеводороды. — Бакинская нефть.

Апетилень и его гомологи. Ихъ получение и свойства. Другіе углеводороды C_nH_{2n-2} . — Добываніе свѣтильнаго газа; его составъ; побочные продукты при его добываніи.

Углеводороды C_nH_{2n-4} . — Терпены. Углеводороды C_nH_{2n-6} . Дипропаргиль.

Ароматическіе углеводороды. Теорія ароматическихъ соединений. Классификація ароматическихъ углеводородовъ.

Углеводороды C_nH_{2n-6} . Бензолъ и его гомологи; получение, свойства, опредѣленіе строенія. — Примѣненіе этихъ углеводородовъ. — Галоидо и нитросоединенія. — Каменноугольное масло.

Фенилированные предѣльные углеводороды. — Стироль, фенилацетиленъ и аналоги. — Дифениль.

Нафталинъ. Его строеніе; получение и свойства. Нафталинные углеводороды. — Антраценъ, фенантренъ и производныя ихъ.

Спирты или алкоголи. Опредѣленіе; классификація по атомности опредѣленіе атомности спирта. — Одноатомные спирты. Ихъ раздѣленіе по составу и изомеріи; признаки первичныхъ, вторичныхъ и третичныхъ спиртовъ.

Предѣльные одноатомные спирты. Изомерія; общія реакціи образованія; физическія и химическія свойства; опредѣленіе строенія первичныхъ, вторичныхъ и третичныхъ спиртовъ. — Приготовленіе водки и спирта. Алкоголометрия.

Непредѣльные одноатомные спирты. Аллиловый, пропаргильовый, ароматическіе спирты. Полученіе ихъ, свойства, строеніе.

Одноатомные фенолы.

Двухъатомные спирты. Общая характеристика. — Гликоли. Полученіе; свойства; строеніе. — Двухъатомные фенолы.

Трехъатомные спирты. Глицеринъ и его производныя. Трехъатомные фенолы. — Четырехъатомный спиртъ; эритритъ. — Производныя четырехъатомныхъ феноло-спиртовъ; ауричь, розоловая кислота. — Пяти- и шести-атомные спирты и фенолы.

Сложные эиры. Общая характеристика. Зависимость числа формъ отъ атомности спирта и отъ атомности и основности кислоты. Метамерія сложныхъ эировъ; опытное рѣшеніе вопросовъ метамеріи сложныхъ эировъ. Образованіе сложнаго эира дѣйствіемъ частичныхъ количествъ спирта и кислоты: характерное теченіе

реакціи; примѣненіе ея къ опредѣленію изомеріи одноатомныхъ спиртовъ и одноосновныхъ кислотъ.

Галоидангидриды одноатомныхъ спиртовъ. Образование, физическія и химическія свойства. — Галоидангидриды двухъатомныхъ спиртовъ: полные и неполные. — Галоидгидрины глицерина. Изомеріи; получение; опредѣленіе строения.

Эиры азотной кислоты. Ихъ получение; нитроглицеринъ; нитроманнитъ; нитроклѣтчатка. — Сѣрновинныя кислоты: ихъ главнѣйшія свойства. Средніе сѣрнокислые эиры.

Простые эиры. Характеристика; простые и смѣшанные эиры: получение; метамерія; опредѣленіе строения; изслѣдованія Вилліамсона. — Простые эиры гликолей $C_nH_{2n}O$. Полученіе и свойства. — Неполные простые эиры: полиэтиленовые алкоголи. — Простые эиры спиртовъ высшей атомности. — Простые эиры феноловъ.

Амины. Изомерія и метамерія аминовъ; образование и свойства аминовъ (первичныхъ, вторичныхъ, третичныхъ) и ихъ производныхъ. — Четырехзамѣщенные аммоніи. — Амины гликолей: многоатомные амины и гидратамины (неполные амины).

Амины феноловъ. Анилинъ и его гомологи. Изомеріи; получение и свойства. — Амины двухъатомныхъ феноловъ. — Парарозанилинъ и розанилинъ.

Гидразины. Возможные случаи замѣненія; первичные и вторичные гидразины. — Азо-и діазосоединенія; получение и свойства. — Фосфины, стибины, бисмутины.

Меркаптаны. Образование и свойства; тиоэфиры. — Окиси сѣрнистыхъ алкиловъ, сульфоны. — Тиофенолы. — Меркаптаны, отвѣчающіе многоатомнымъ спиртамъ и феноламъ.

Металлоорганическія соединенія цинка, ртути, алюминія, олова, свинца, кремнія.

Алдегиды. Характеристика и классификація. — Одноатомные алдегиды рядовъ $C_nH_{2n}O$, $C_nH_{2n-2}O$, $C_nH_{2n-8}O$. Полученіе ихъ и свойства; производныя; соединенія съ кислыми сѣрнокислыми щелочными солями; алдоксимы. — Многоатомные алдегиды. Глюкозаль. — Алдоль. — Фенолалдегиды.

Кетоны. Характеристика и классификація. — Одноатомные кетоны предѣльнаго ряда. Изомерія; получение и свойства; производныя; ацетоксимы; опредѣленіе строения. — Ароматическіе кетоны. — Дифениленкетонъ; камфора.

Многоатомные кетоны. Дикетоны; хиноны. — Продукты уплотнения алдегидовъ и кетоновъ. — Кетонспирты и кетонфенолы.

Углеводы. Общая характеристика и раздѣленіе. — Главнѣйшіе представители глюкозъ, сахарозъ и полисахаридовъ. — Примѣненія углеводовъ; производство тростниковаго сахара, крахмала и пироксилина.

Органическія кислоты. Общая характеристика. — Карбоновые кислоты. Распредѣленіе по основности; опредѣленіе основности кислотъ. — Спирто- и феноло-кислоты. — Отличіе атомности кислотъ отъ ихъ основности; опредѣленіе атомности кислоты. — Алдегидо- и кетонкислоты. Характеристика ихъ.

Одноосновныя предѣльныя кислоты. Изомерія; реакціи образованія; физическія и химическія свойства; опредѣленіе строенія. Галоидозамѣщенныя кислоты. — Непредѣльныя одноосновныя кислоты $C_nH_{2n-2}O_2$ и $C_nH_{2n-4}O_2$.

Одноосновныя ароматическія кислоты: образованіе; свойства; строеніе. Нитрокислоты. — Двуосновныя предѣльныя кислоты. Образованіе; физическія и химическія свойства; опредѣленіе строенія. — Рядъ кислотъ фумаровой и малеиновой. Попытки объясненія изомеріи ихъ.

Двуосновныя ароматическія кислоты. — Трехъосновныя кислоты и кислоты высшей основности, предѣльныя и ароматическія.

Соли органическихъ кислотъ. Соотношеніе ихъ къ основности кислотъ; нѣкоторыя характерныя соли одноосновныхъ кислотъ. — Мыло. — Электролизъ солей кислотъ различной основности.

Сложные эиры. Формы ихъ по основности кислотъ; образованіе и свойства среднихъ эировъ. — Эирныя кислоты. — Воскъ, глицериды.

Ангидриды кислотъ одноосновныхъ. — Ангидриды двуосновныхъ кислотъ. — Различіе въ дѣйствиі высокой температуры на двуосновныя кислоты въ зависимости отъ ихъ строенія.

Хлорангидриды кислотъ одно- и двуосновныхъ.

Амиды. Формы ихъ въ зависимости отъ основности кислоты. — Амилы. — Аминовыя кислоты. — Имиды. — Нитрилы (важнѣйшія соли синильной кислоты), карбиламины. (Для всѣхъ соединений указать: образованіе, свойства и опредѣленіе строенія). — Азо- и diaзокислоты.

Спиртокислоты двуатомно-одноосновныя. Изомерія; образованіе; опредѣленіе строенія. Производныя по типу спиртовъ, сложные эиры, лактоны и амидокислоты.

Спиртокислоты высшей атомности. Кислоты ряда тартроновой и яблочной кислотъ. Винная кислота: оптическая изомерія и ея объясненіе.

Фенолокислоты двуатомно-одноосновныя. Оксibenзойныя кислоты и ихъ производныя; амидокислоты. — Фенолокислоты высшей атомности и основности.

Алдегидокислоты. Глюконовая кислота. — Кетенокислоты. Пировиноградная кислота и гомологи. Ацетоуксусная кислота и гомологи. Ароматическія кетенокислоты. Изатиновая кислота; группа производныхъ индиго.

Оксидъ углерода. — Углекислота. Ближайшія производныя: соли, эиры, фосгенъ. Сѣрнистый углеродъ.

Мочевина и тиомочевина. Замѣщенныя мочевины; производныя мочевой кислоты. — Циановая кислота и роданистоводородная кислота. Ихъ производныя: соли, эиры, горчичныя масла. Полимерія ихъ. — Гуанидинъ.

Фурфуроль, тиофенъ и его производныя. — Пирроль. — Пиридинъ, хинолинъ и ихъ производныя. — Естественныя алколоиды. — Главнѣйшіе представители бѣлковыхъ веществъ.

Требованія дополнительнаго испытанія по отдѣлу химіи.

Испытуемый, избравшій для дополнительнаго испытанія отдѣлъ химіи, долженъ, — кромѣ обязательнаго для всѣхъ представленія удостовѣреній объ успѣшныхъ занятіяхъ качественнымъ анализомъ, — представить такое же свидѣтельство о занятіяхъ вѣсовымъ количественнымъ анализомъ, а также удостовѣреніе о практическихъ занятіяхъ по неорганической или органической химіи въ какой либо изъ университетскихъ лабораторій, съ краткимъ изложеніемъ хода таковыхъ занятій. Вообще въ представленныхъ трудахъ и устныхъ объясненіяхъ онъ долженъ обнаружить знаніе приемовъ химическаго изслѣдованія.

Вопросы для письменнаго испытанія по отдѣлу химіи ¹⁾.

Законъ постоянныхъ и кратныхъ отношеній; примѣры. Молекулярная теорія.

1) См. § 11 Правиль. Прилагаемый списокъ вопросовъ примѣрный. Указанные вопросы могутъ быть раздробляемы, а также предлагаемы въ предѣлахъ программы, и иные того же характера, предполагающіе свидѣнія прочно усвоенныя и не требующіе справокъ и особой подготовки.

Естественная система элементов.

Аллотропическія видоизмѣненія простыхъ тѣлъ: получение и свойства нѣкоторыхъ изъ нихъ.

Вода: составъ по анализу и синтезу; свойства.

Воздухъ: опредѣленіе состава по вѣсу и объему.

Полученіе галоидовъ и галоидоводородныхъ кислотъ; свойства тѣхъ и другихъ.

Сѣрная кислота: получение и свойства.

Соли: виды солей, соляныя разложенія; электролизъ солей.

Амміакъ и его соединенія.

Полученіе щелочныхъ металловъ; получение и свойства ѣдкихъ щелочей.

Сода; получение и свойства углекислыхъ солей кальція, магнія и др.

Желѣзо, сталь, чугуны. Главнѣйшія соединенія закиси и окиси желѣза.

Теорія химическаго строенія органическихъ соединеній.

Характеристика главнѣйшихъ отдѣловъ органическихъ соединеній: углеводовъ, алкоголей, алдегидовъ, кетоновъ и кислотъ.

Теорія ароматическихъ соединеній.

Изомерія одноатомныхъ спиртовъ: признаки изомѣрныхъ спиртовъ и опредѣленіе строенія ихъ.

Очеркъ главнѣйшихъ формъ кетоновъ.

Систематика органическихъ карболовыхъ кислотъ.

Винная кислота: оптическіе изомеры и ихъ свойства и изслѣдованіе.

II. ПРОГРАММА АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ.

Количественный анализъ.

(Вторая часть градуальнаго экзамена).

Методы объемнаго анализа: объемный анализъ щелочей и кислотъ, галоидовъ, металловъ, способы окисленія и восстановленія.

Опредѣленія вѣсовымъ анализомъ металловъ и металлоидовъ, соединеній углерода (элементарный анализъ, опредѣленія азота, сѣры, хлора, брома и іода).

Осажденіе металловъ электролитическимъ путемъ (Классенъ).
 Опредѣленія полярисробометромъ.
 Газометрическіе методы.
 Спектральный анализъ.

Программа физической химіи.

Общія основы стехіометріи.
 Атомный вѣсъ элементовъ.
 Периодическая система элементовъ.
 Общія свойства газовъ.
 Законъ Гей-Люссака и гипотеза Авогадро.
 Кинетическая теорія газовъ.
 Общія свойства жидкихъ тѣлъ.
 Соотношенія между газообразнымъ и жидкимъ состояніемъ.
 Температура кипѣнія.
 Объемы жидкихъ тѣлъ.
 Преломленіе свѣта и отклоненіе плоскости поляризаціи.
 Растворы газовъ и солей, осмотическое давленіе, давленіе паровъ, температура замерзанія, соотношенія между частичнымъ вѣсомъ и температурой замерзанія.
 Общія свойства твердыхъ тѣлъ.
 Кристаллическія формы, изоморфизмъ, полиморфизмъ.
 Соотношенія между атомнымъ вѣсомъ и теплоемкостью, законъ Дюлонга и Пти.
 Термохимія.
 Фотохимія.
 Электрохимія; законъ Фарадѣя; электролиты, химическая и электрическая энергія.
 Ученіе о сродствѣ: химическая кинетика и статика, диссоціація, вліяніе температуры на состоянія равновѣсія и скорость реакціи.
 Сродство кислотъ и основаній.

ПРОГРАММЫ УСТНЫХЪ ОКОНЧАТЕЛЬНЫХЪ ИСПЫТАНІЙ ПО ЗООЛОГИЧЕСКИМЪ ПРЕДМЕТАМЪ.

(Общей зоологіи, сравнительной анатоміи, сравнительной эмбриологіи и систематикѣ).

I. Требования демонстративныхъ испытаній.

(Соотвѣтственно программѣ испытаній въ комиссіи физико-математической по отдѣленію естественныхъ наукъ — утвержденной Г. Министромъ народнаго просвѣщенія 10-го Декабря 1890 г.).

1. **По гистологіи:** Объясненіе главнѣйшихъ препаратовъ и рисунковъ: а) по элементарнымъ частямъ тѣла; б) по тканямъ, в) по микроскопической анатоміи органовъ.
2. **По эмбриологіи:** Объясненіе главнѣйшихъ препаратовъ и рисунковъ: а) по общей эмбриологіи (первоначальные препараты развитія); б) по частной эмбриологіи (развитіе отдѣльныхъ органовъ).
3. **По сравнительной анатоміи:** а) Объясненіе какъ искусственныхъ, такъ и естественныхъ важнѣйшихъ препаратовъ отдѣльныхъ органовъ животныхъ и соотвѣтственныхъ имъ рисунковъ; б) показаніе и объясненіе органовъ въ вскрытомъ тѣлѣ даннаго животнаго и по препаратамъ.
 1. Изъ класса *Vertebrata*: а) Собака, кошка или кроликъ; б) курица или голубь; в) *Lacerta*; д) *Rana*, е) *Perca fluviatilis* или *esox lucidus*.
 2. Изъ класса *Arthropoda*: а) тараканъ, кузнечикъ или жукъ; б) *Lithobius* или *Scolopendra*; в) *Astacus fluviatilis*; д) *Porcellio*.

3. Изъ класса *Mollusca*: a) *Sepia* или *Octopus*; b) *Helix* или *Lymnaea*; c) *Ostrea* или *Anodonta*.
 4. Изъ класса *Vermes*: a) *Hirudo*; b) *Lumbricus*; c) *Ascaris*; d) *Distoma*.
 5. Изъ класса *Echinodermata*: a) *Asteracanthion* или *Asteropectea*; b) *Echinus*; c) *Holothuria*.
 6. Изъ класса *Coelenterata*: a) *Actinia*; b) Медуза и гидроидная колонія.
 7. Изъ класса *Poriferi*: губки.
 8. Изъ класса *Protozoa*: демонстрированіе Инфузорій, раковинъ Корненожекъ, скорлунокъ Радиоларій, Амёбъ и Грегариновъ.
4. По систематикѣ. Опредѣленіе главнѣйшихъ представителей классовъ и отрядовъ по даннымъ препаратамъ и рисункамъ.

II. Требования устнаго испытанія.

А. Общая зоологія.

(Соединеніе общей зоологіи, общей гистологіи и общей анатоміи съ физиологіею).

Неорганическія и органическія тѣла. Растеніе и животное съ точки зрѣнія ихъ анатомическихъ и физиологическихъ сходствъ и различій. Низшіе организмы. — Понятіе вида. Измѣненіе вида и наследственность. Вліяніе среды и пищи. Паразитизмъ. — Естественный подборъ; борьба за существованіе. Онтогенезисъ и филогенезисъ. — Индивидуумъ; колонія; животныя общины. — Диморфизмъ и Полиморфизмъ. Дегенерация и прогрессивное развитіе. — Лучевая и двухсторонная симметрія; нарушеніе ея и переходы. — Стробилияція и Сегментация; — гомономная и гетерономная сегментация. — Бесполовое размноженіе дѣленіемъ и почкованіемъ. — Регенерация. — Половое размноженіе. Гермафродитизмъ и раздѣльность половъ. Протоандрія и протогинія. Половой диморфизмъ. Партогенезисъ. Значеніе раздѣльности половъ. Прямое развитіе и метаморфозъ; полный и неполный метаморфозъ. Значеніе личинокъ. — Пэдогенезисъ. Гетерогенія и метагенезисъ.

Животная клѣтка, ея строеніе и форма. Жизнедѣятельность

клетки. — Выделения клетки; слизь, известковые и кременчатая выделения. Конкременты. Крапивные пузырьки. Метаморфозы протоплазмы и клетки; жир, пигмент, хромофоры, мышечное и нервное вещество. Живчик и яйцо. Образовательный и питательный желток. Разные роды яиц. Первичные и вторичные покровы яйца. — Путеводящая тѣльца и оплодотворение. Дробление яйца в его разных видах. Blastula, Planula, Gastrula. Зародышевые пласты. Mesoderma и полость тѣла. Брюшина и мезентерий. Somatopleura и Splanchnopleura. Дериваты зародышевых пластов. Их участие в развитии тѣла Metozoa. Развитие тканей. Эпителіальная ткань. Однослойный эпителий с кутикулярными образованиями и без них. Линяние. Кутикула с известковыми отложениями. Сосочки и фолликулы. Одноклеточные и многоклеточные железы трубчатые и дольчатые железы. Многослойный эпителий с ороговением и без этого. Линяние и линятельные волоски. Железы, чешуйки, волоса и перья. Зубы и их развитие.

Соединительная ткань и межклеточное вещество. Хрящ. Кость и ее развитие. Значение скелета. Мышечная ткань. Гладкие и поперечнополосатые мышцы. Электрическая ткань и органы. Нервная ткань и первные окончания.

Органы передвижения: пропульзаціонные аппараты, пароподіи, ножки; конечности; плавники; ноги; крылья. Прищипки и присоски. Органы пищеварительные: Рот; ротовая полость; пищевод, желудок, кишки: задняя кишка. Ротовые придатки. Слюнные железы. Образование зоба. Сосательные аппараты. Железы. Слѣзные придатки кишечного канала и их функция. Эндосмотическое принятие пищи. Циркуляціонные органы: жидкость полости тѣла. Гемолимфа, кровь, лимфа. Открытая и замкнутая система сосудов. Артерии и вены. Сердце. Околосердечный мѣшок. Различные виды кровообращения. Значение послѣдняго. Органы дыхания: дыхание сквозь кожу. Жабры, легкія, трахеи. Значение и физиология дыхания. Выделительные органы: их функция. Соединение их с гемолимфой или кровью. Открытые и закрытые нефриды. Мальпигіевы сосуды. — Почки и их строение. Мочеточник и мочевой пузырь. Органы размножения: яичники и сѣмяники. Выводящие каналы и их усложнения. — Зачаточники и желточники. Матка. Скорлупные железы. *Receptaculum seminis*. *Bursa copulatrix*. *Vesicula seminalis*. Сперматофоры. Совокупитель-

ные органы. Питаніе зародыша въ маткѣ. Нервная система и органы чувствъ. Нервное кольцо. Надпочечный гангліи. Лѣстницеобразная нервная система. Нервная цѣпочка и ея концентрированіе. Головной и спинной мозгъ; периферическіе нервы и гангліи. Осязательные органы. Органы обонянія и вкуса; чувствительныя почки. Органы слуха и равновѣсія; слуховыя волоски. Открытыя и замкнутыя слуховыя пузырьки, отолиты. — Усложненія у позвоночныхъ. — Зрительныя органы разныхъ типовъ. Открытыя и замкнутыя глазныя фолликулы. Глаза позвоночныхъ; сложные глаза; органы свѣченія. Развитие органовъ зрѣнія.

В. Общія условія жизни и географическое распространеніе.

Приспособленія животныхъ къ мѣсту жительства и образъ жизни. Паразитизмъ и симбіозъ. Зависимость животныхъ отъ флоры. Травоядныя и плотоядныя животныя. Распределеніе ихъ по классамъ и вліяніе пищи на организацію. — Одиночныя и общественныя животныя. Моногамія и пологамія. Общины. Вліяніе прикрѣпленной и пелагической жизни. Способы распространенія животныхъ, активныя и пассивныя. Способность размноженія. Распространеніе яицъ и личинокъ. Распространеніе и переселеніе взрослыхъ животныхъ. Вѣтры и морскія теченія, какъ вспомогательныя и препятствующія средства для распространенія. — Вліяніе изоляціи и препятствія въ смѣшеніи. Викарныя виды; ублюдки; вымирающіе и возникающіе виды. Сезонный и мѣстный диморфизмъ. Уроdlivosti и разновидности. Породы. Горизонтальное распространеніе животныхъ. Зоогеографическіе районы и ихъ раздѣленія и границы. Сухопутныя фауны. Морскія фауны. Прѣсная, смѣшенная и морская вода по ея вліянію на животныя. Происхожденіе прѣсповодной фауны. Вертикальное распространеніе животныхъ на землѣ и въ морѣ. Прибрежная и пелагическая фауна и фауна въ глубинахъ. — Эвритермическія и стено-термическія животныя. Лѣтняя и зимняя спячка. Периодичность размноженія. — Устойчивыя зачатки и яйца. Способность къ высуханію и выношенію холода. Вліяніе временъ года на распространеніе животныхъ. Перелетныя птицы. Кочующія и осѣдлыя птицы. Пути перелетныхъ птицъ. Перемѣщеніе границъ распространенія въ новѣйшее время. Фауны минувшихъ періодовъ земли. Вліяніе ледовой эпохи. Происхожденіе теперешней европейской фауны.

С. Сравнительная анатомія.

(Спеціальная морфологія).

Анатомическое строение отдѣльных животныхъ группъ. Положеніе, строение и структура отдѣльных органовъ. Гомологія и аналогія органовъ у различныхъ группъ. Выводъ организаціи животныхъ группъ другъ отъ друга. Усложненіе и дегенерація органовъ у различныхъ группъ. Развитие органовъ для различныхъ функций (перемѣна функций). Специализація простыхъ органовъ во многіе. Раздѣленіе труда въ организмѣ.

Съ этой точки зрѣнія спеціально:

1. Организацію Protozoa. Фунція частей. Образование колоній, теорія перехода отъ Protozoa къ Metazoa.
2. Организацію Spongiae. Различные морфологическіе типы; отношеніе къ Protozoa и Coelenterata.
3. Организацію Coelenterata. Полипы, медузы. Сравненіе ихъ съ Stenophora. Теорія происхожденія Siphonophora; образование скелета и его морфологическое значеніе.
4. Организацію Echinodermata. Сравненіе морской звѣзды, морского ежа и голотурій. Сведеніе этихъ типовъ между собой, какъ и ихъ отдѣльных органовъ. Ископаемыя формы и ихъ значеніе для морфологіи современныхъ формъ.
5. Организацію Plathelminthes. Сравненіе Turbellaria, Trematodes и Cestodes. Переходныя формы. Отношеніе къ другимъ группамъ. Анатомія и сравненіе стационарныхъ формъ развитія (пузырчатые глисты, спороцисты и редіи).
6. Организацію Nematelminthes. Сравненіе и различіе съ другими классами.
7. Организацію Rhynchelminthes. Сравненіе съ Nematelminthes.
8. Организацію Nemertini. Ихъ отношеніе съ морфологической точки зрѣнія къ Turbellaria и Annelides.
9. Организацію Rotatoria. Значеніе ихъ для уразумѣнія другихъ классовъ. Trochosphaera.
10. Организацію Bryozoa. Сравненіе съ Rotatoria, Brachiopoda, Gephyrei.
11. Организацію Mollusca. Анатомическое строеніе Lamellibranchiata, Gasteropoda и Cephalopoda. Анатомическія соединительныя данныя. Гомологичные органы и новообразованія.

- Значеніе, участь и топографія раковинъ. Точная анатомія и гистологія высшихъ органовъ чувствъ.
12. Организацию *Annelides*. Общія анатомическія отношенія отдѣльныхъ группъ; ихъ спеціальная организація. Анатомическія отношенія къ другимъ животнымъ. *Cerphurei*. *Enteropneusti*.
 13. Организацию *Brachiopoda*. Анатомическія отношенія, сходства и различія съ другими животными. Теорія происхожденія на основаніи сравнительной анатоміи.
 11. Организацию *Tunicata*. Сравненіе *Appendicularia*, *Ascidia* и *Salpa*. — *Amphioxus*. — Отношеніе къ другимъ животнымъ. — Сравненіе *Amphioxus*'а съ *Vertebrata*.
 15. Организацию *Arthropoda*. Сходство и различіе между *Branchiata* и *Tracheota*. *Onychophora* какъ переходная форма. Различіе въ развитіи отдѣловъ тѣла и ихъ придатковъ. Видоизмѣненія органовъ, особенно конечностей головы, въ этомъ классѣ. Анатомическія отношенія къ *Annelides*.
 16. Организацию *Vertebrata*. Точное знаніе сравнительной анатоміи въ общемъ, какъ и въ подробностяхъ отдѣльныхъ главнѣйшихъ группъ. Скелеть; черепъ; конечности. Центральная нервная система. Мочеполовой аппаратъ. Циркуляціонная система въ ея постепенномъ преобразованіи и дифференцировкѣ въ этомъ классѣ. Знаніе главнѣйшихъ ископаемыхъ соединяющихъ формъ. Анатомическія отношенія къ другимъ классамъ.

Д. Сравнительная эмбриологія.

Для вышеозначенныхъ классовъ требуется знаніе: Развитія яйца и живчика. Дробленіе яйца. Развитіе зародышевыхъ пластовъ. Сведеніе измѣненныхъ отношеній къ простымъ. Зародышевыя оболочки; ихъ значеніе и объясненіе ихъ морфологической достойности. Построеніе формы тѣла изъ простого зародыша. Дифференцировка тканей и органовъ изъ зародышевыхъ пластовъ — всегда въ сравненіи съ другими классами. Эмбриологическая теорія происхожденія организаціи различныхъ формъ животныхъ. Формы личинокъ и постэмбриональное развитіе. Значеніе личиночныхъ формъ для уразумѣнія гомологіи въ частномъ и для отношеній родства отдѣльныхъ классовъ между собою. Первичныя и вторичныя личинки.

Все это для каждого класса въ отдѣльности и въ примѣненіи къ родственнымъ классамъ.

Е. Систематика.

Такъ называемая «естественная система» въ противоположности къ «искусственной». Историческое развитіе систематики. Аристотель; Линней; Кювье. Новыя системы. Основы естественной системы. Значеніе ея. Генеалогическое дерево. Вспомогательныя средства для обзора родственныхъ соотношеній.

Общая характеристика каждого класса, основывающаяся на строеніи, организаци и эмбриологій, на сколько позволяютъ общія отношенія и различія отъ другихъ классовъ.

Дѣленіе классовъ на отряды, семейства и т. д. на основаніи организаци и эмбриологій, какъ и палеонтологій и географическаго распредѣленія сюда относящихся животныхъ. Характеристика этихъ подраздѣленій.

Признаки главнѣйшихъ представителей каждой группы. Подъ этимъ подразумѣваются: 1) типичскіе представители; 2) особымъ образомъ уклоняющіяся формы; 3) переходныя и промежуточныя формы; 4) представители, возбуждающіе практической интересъ.

Въ этомъ размѣрѣ требуется знаніе слѣдующихъ классовъ:

1. Protozoa съ Rhizopoda, Sporozoa, Infusoria.
2. Poriferi съ Spongiae.
3. Coelenterata съ Hydrozoa, Scyphozoa, Ctenophora.
4. Echinodermata съ Crinoidea, Asteroidea, Echinoidea, Holothurioidea.
5. Plathelminthes съ Turbellaria, Trematodes, Cestodes.
6. Nemathelminthes.
7. Rhynchelminthes.
8. Nemertini.
9. Rotatoria.
10. Bryozoa.
11. Mollusca съ Lamellibranchiata, Gasteropoda, Pteropoda, Cephalopoda.
12. Annelides съ Chaetopoda, Hirudinei, Gephyrei — далѣ Enteropneusti и Chaetognata.
13. Brachiopoda.

14. Arthropoda (Branchiata и Tracheata съ ихъ подраздѣленіями).
15. Tunicata съ Amphioxus.
16. Vertebrata съ Pisces, Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia.

ПРОГРАММА ФИЗИОЛОГІИ.

Основныя начала движенія жидкости въ неупругихъ и упругихъ трубкахъ. Схема Вебера.

Расположеніе мышечныхъ волоконъ сердца. Измѣненіе положенія и конфигураціи сердца при систолѣ. Способы опредѣленія послѣдовательности и продолжительности фазисовъ серцебиенія. Средняя емкость желудочковъ сердца. Сосуды стѣнокъ сердца и ихъ питаніе. Опредѣленіе работы праваго и лѣваго желудочковъ.

Толчекъ сердца и его происхожденіе. Тоны сердца и ихъ происхожденіе. Присасывающее и нагнетательное дѣйствіе сердца. Давленіе крови въ желудочкахъ и въ большихъ артеріальныхъ стволахъ.

Аппараты для изученія давленія крови. Опредѣленіе средняго давленія крови; величина давленія крови въ различныхъ отдѣлахъ кровеносной системы. Зависимость давленія крови отъ частоты сердцебиеній и другихъ условій. Вліяніе дыханія на движеніе крови.

Сфигмографы и кривыя пульса; главные виды пульса и объясненіе ихъ происхожденія. Скорость движенія крови; опредѣленіе времени полного кругооборота крови. Плетизмографія.

Описаніе и дѣйствіе внутри-сердечныхъ нервныхъ аппаратовъ. Описаніе и дѣйствіе нервныхъ приводовъ, идущихъ къ сердцу, и ихъ центровъ. Дѣйствіе искусственныхъ раздражителей на сердце.

Сосудо-суживающіе и сосудо-расширяющіе нервы. Мѣсто-нахожденіе ихъ центровъ и условія ихъ физиологическаго возбужденія; ходъ сосудо-двигательныхъ нервовъ для главнѣйшихъ областей тѣла. Значеніе сосудо-двигательной нервной системы въ экономіи животнаго организма; рефлексы на нее центростремительныхъ нервовъ.

Морфологическій и химическій составъ крови. Химическая характеристика главнѣйшихъ составныхъ частей крови; опредѣленіе количества гемоглобина. Теорія свертыванія крови.

Газы крови; способы получения газовъ крови и ихъ количественнаго опредѣленія.

Опредѣленіе количества крови въ организмѣ.

Дыхательныя мышцы и механизмъ дыханія. Классификація воздуха въ легкихъ (по Hutchinson'у). Опредѣленіе жизненной емкости легкихъ. Физико-химическія отличія между выдыхаемымъ и вдыхаемымъ воздухомъ. Скорость обмѣна легочнаго воздуха при дыханіи и ея зависимость отъ частоты и глубины дыханія, давленіе воздуха и пр. Разборъ вопроса о мѣстѣ образованія углекислоты.

Способы изслѣдованія обмѣна газовъ при дыханіи и главнѣйшіе результаты. Иннервація дыхательнаго аппарата; отношеніе дыхательнаго центра къ газамъ крови; роль блуждающихъ нервовъ и ихъ вѣтвей; объясненіе ритмической дѣятельности дыхательнаго центра; рефлексъ на дыхательный центръ съ центростремительныхъ нервовъ. Кашель, чиханіе, плачь, смѣхъ и зѣваніе. Кожное дыханіе.

Строеніе желѣзъ полости рта. Иннервація слюнныхъ желѣзъ и характеристика ихъ дѣятельности. Химическій составъ и физиологическое дѣйствіе слюны.

Строеніе желѣзъ слизистой оболочки желудка и характеристика ихъ дѣятельности. Химическій составъ и физиологическое дѣйствіе желудочнаго сока; происхожденіе кислой реакціи желудочнаго сока. Иннервація желудка.

Желѣзы тонкой кишки. Значеніе кишечнаго сока для пищеваренія. Физиологическая роль толстой кишки. Газы кишечнаго канала. Каль.

Строеніе панкреатической желѣзы. Химическій составъ и физиологическое дѣйствіе панкреатическаго сока. Иннервація панкреатической желѣзы.

Строеніе печени. Химическая характеристика гликогена, его происхожденіе и физиологическая роль. Химическая характеристика главныхъ составныхъ частей желчи и ихъ происхожденіе; теорія отдѣленія желчи; значеніе желчи для пищеваренія.

Всасываніе питательныхъ матеріаловъ въ пищеварительномъ каналѣ. Строеніе ворсинокъ и ихъ значеніе въ актѣ всасыванія. Начала лимфатическихъ сосудовъ въ различныхъ частяхъ тѣла. Количество лимфы всего тѣла, ея движеніе и причины этого движенія.

Строеніе лимфатическихъ желѣзъ и ихъ отравленія. Стро-

еніе селезенки и ея отправленія. Значеніе щитовидной желѣзы. Общій обзоръ ученія объ образованіи морфологическихъ элементовъ крови.

Механическія отправленія пищеварительнаго аппарата. Жеваніе, сосаніе и глотаніе; движенія желудка и кишечнаго канала; рвота; изверженіе кала. Иннервація этихъ движеній.

Общая физическая и химическая характеристика мочи. Химическая характеристика главныхъ составныхъ частей мочи и способы ихъ количественнаго опредѣленія; мѣсто ихъ образованія и ихъ происхожденіе.

Строеніе почекъ. Господствующія теоріи отдѣленія мочи въ почкахъ. Условія появленія бѣлка въ мочѣ. Сахаръ въ мочѣ. Проведеніе мочи изъ почекъ въ мочевою пузырь. Механизмъ мочеиспусканія. Иннервація мочеотдѣленія.

Строеніе грудной желѣзы и процессъ отдѣленія молока. Химическая характеристика главныхъ составныхъ частей молока и ихъ происхожденіе. — Строеніе и отправленія потовыхъ и сальныхъ желѣзъ. Главнѣйшія составныя части пота. Иннервація выдѣленія пота.

О необходимыхъ составныхъ частяхъ пищи для нормальныхъ отправленій организма. Обмѣнъ веществъ при голоданіи, среднемъ и избыточномъ питаніи, по опытамъ Бишофа, Фойта и Петтенкоффера. Различіе между организованнымъ и циркулирующимъ бѣлками.

Количество тепла, образуемаго при сгораніи главныхъ пищевыхъ веществъ. Количество тепла, образуемаго въ организмѣ въ 24 часа, при средней пищѣ и покоѣ. Расходъ тепла въ организмѣ. Увеличеніе сгоранія въ организмѣ при увеличенной работѣ. Разборъ вопроса о регуляторахъ температуры организма.

Морфологическая классификація мышечныхъ волоконъ. Дѣйствіе поперечно-полосатыхъ мышечныхъ волоконъ на поляризованный свѣтъ. Способы изученія сокращенія мышцъ. Разборъ кривой сокращенія мышцъ. Продолжительность отдѣльнаго мышечнаго сокращенія.

Возбудимость мышцъ и ихъ раздражители. Способы измѣренія возбудимости мышцъ. Законы раздраженія мышцъ электрическимъ токомъ. Распространеніе сокращенія вдоль мышечнаго волокна. Законы суммированія отдѣльныхъ сокращеній. Тетанусъ и доказательства его прерывистаго состоянія. Мышечный тонъ. Особенности сокращенія гладкихъ мышечныхъ волоконъ.

Способы измѣренія электропроводности и электровозбудительной силы животныхъ тканей. Электрическія свойства покойныхъ мышцъ и измѣненіе этихъ свойствъ при ихъ возбужденіи; способы наблюденія и главные результаты.

Упругость мышцъ въ состояніи покоя и сокращенія; способы наблюденія и главные результаты. Энергія мышечнаго сокращенія и способъ ея измѣренія; развитіе энергіи при отдѣльномъ мышечномъ сокращеніи. Работа мышечнаго сокращенія и ея зависимость отъ величины груза. Полезная работа.

Способы измѣренія развитія тепла въ мышцахъ при сокращеніи и главные результаты. Соотношеніе между количествомъ развивающагося тепла, работою и напряженіемъ мышцъ. Роль азотистыхъ и безазотистыхъ веществъ при дѣятельности мышцъ.

Химическая характеристика главныхъ составныхъ частей мышцъ. Усталость мышцъ и главные результаты опытовъ по этому предмету; химическія основы явленія усталости. Обмѣнъ газовъ покойной и дѣятельной мышцы. Посмертное окоченіе мышцъ и объясненіе сущности этого процесса.

Возбудимость нервовъ и ихъ раздражители. Законы раздраженія нервовъ электрическимъ токомъ. Электрическія свойства нервовъ въ состояніи покоя и ихъ измѣненіе при возбужденіи; способы наблюденія и главные результаты.

Законы распространенія возбужденія по нерву. Способы опредѣленія скорости распространенія возбужденія по нерву и главные результаты. Явленія электронаса.

Законы мышечныхъ сокращеній при раздраженіи нерва электрическимъ токомъ. Возрѣніе на сущность возбуждающаго дѣйствія двигательныхъ нервовъ на мышцы. Общія фізіологическія свойства нервныхъ клѣтокъ.

Начала діоптрики глаза, какъ системы центрированныхъ шарообразныхъ поверхностей. Кардинальныя точки глаза. Показатели преломленія прозрачныхъ срединъ глаза. Схематическій и редуцированный глазъ. Офтальмометръ и его приложенія.

Аккомодация глаза; ея механизмъ и иннервация этого механизма. Движеніе радужной оболочки и ея иннервация. Эмметропія, міопія и гиперметропія; пресбіопія. Мѣра аккомодации глаза.

Хроматическая абберрация глаза. Правильный и неправильный астигматизмъ. Энтоптические явленія и способы ихъ наблюденія. Принципы глазнаго зеркала.

Свѣточувствительный слой сѣтчатки. Острота зрѣнія въ цен-

тральныхъ и периферическихъ частяхъ сѣтчатки. Положительные и отрицательные слѣды. Главные результаты смѣшенія цвѣтовъ. Теорія ощущенія цвѣтовъ. Явленіе контраста.

Наружныя мышцы глаза, ихъ дѣйствіе и иннервация. Центръ вращенія глаза. Одноглазное и двуглазное зрѣніе; ученіе объ идентическихъ точкахъ; опредѣленіе горизонтера. Стереоскопія.

Значеніе различныхъ частей слуховаго аппарата для акта слуха. Отправленія полукружныхъ каналовъ. Основы ученія о способности ощущенія тембра звуковъ. Физиологическія основанія консонанса и диссонанса.

Физиологія обонянія и вкуса.

Различные виды кожныхъ ощущеній, способы ихъ изслѣдованія и главнѣйшіе результаты. Законъ Вебера. Законъ Фехнера и предѣлы его приложенія въ области ощущеній различныхъ органовъ чувствъ. — Мышечное чувство.

Физиологія локомоторныхъ движеній. Голосъ и рѣчь.

Законъ Белля. Возвратная чувствительность переднихъ корешковъ спиннаго мозга и периферическихъ концовъ двигательныхъ нервовъ. Физиологія отправленій спиннаго мозга.

Физиологія продолговатаго спиннаго мозга и мозжечка.

Физиологія мозговаго ствола, Вароліева моста, четырехолмія, мозговыхъ ножекъ и большихъ ганглій головнаго мозга.

Физиологія полушарій головнаго мозга. Симпатическая нервная система. Главныя черты частной физиологіи двѣнадцати паръ черепныхъ нервовъ.

Требованія дополнительнаго испытанія по отдѣлу зоологіи и физиологіи.

Избравшій для дополнительнаго испытанія отдѣлъ зоологіи съ сравнительной анатоміей и физиологіей, — кромѣ обязательнаго для всѣхъ представленія удостовѣренія объ успѣшныхъ занятіяхъ качественнымъ химическимъ анализомъ, — долженъ представить удостовѣренныя деканомъ свидѣтельства преподавателей, подъ руководствомъ конхъ работаль, объ успѣсныхъ практическихъ занятіяхъ въ кабинетахъ и лабораторіяхъ по отдѣлу испытанія, съ приложеніемъ, по возможности, одной или нѣсколькихъ работъ съ объяснительными рисунками и препаратами, а также удостовѣреніе въ упражненіяхъ по систематикѣ.

На испытаніи, избравшій отдѣлъ зоологіи съ сравнительной анатоміей и фізіологіей, кромѣ знаній, указанныхъ вышеприведенною программою, долженъ обнаружить: а) умѣніе владѣть микроскопомъ; б) умѣніе изготовлять препараты по гистологии; эмбриологии, сравнительной анатоміи и демонстрировать оныя; в) умѣніе характеризовать и распознавать типическихъ представителей главнѣйшихъ группъ съ ихъ важнѣйшими подраздѣленіями и опредѣлять высшихъ животныхъ, помощію надлежащихъ пособій, въ случаяхъ не представляющихъ большихъ трудностей.

Требованія дополнительнаго испытанія по зоологіи.

Избравшій спеціальнымъ отдѣломъ зоологію — кромѣ обязательнаго для всѣхъ представленія удостовѣренія объ успѣшныхъ занятіяхъ качественнымъ химическимъ анализомъ — долженъ представить.

1. Свидѣтельства объ успѣшныхъ практическихъ занятіяхъ въ лабораторіяхъ и кабинетахъ спеціальнаго отдѣла.
2. Научную работу изъ отдѣла сравнительной анатоміи, гистологии или эмбриологии, на основаніи собственныхъ изслѣдованій, съ приложеніемъ препаратовъ и рисунковъ въ доказательство — чѣмъ доказываетъ знанія техническихъ методовъ и употребленія микроскопа, какъ и общее научное уразумѣніе и обработку научныхъ вопросовъ.
3. Свидѣтельство о практическихъ занятіяхъ по систематикѣ или вмѣсто этого собственную письменную систематическую обработку какой-либо маленькой группы животныхъ изъ родной фауны съ приложеніемъ собранныхъ или служившихъ основою экземпляровъ или систематическихъ рисунковъ оныхъ.

Давленіе крови. Вліяніе дыханія на давленіе крови.

Иннервація сердца.

Иннервація дыхательнаго аппарата.

Составъ и фізіологическое дѣйствіе желудочнаго сока.

Гликогенная функція печени. Составныя части желчи, ихъ происхожденіе и фізіологическое дѣйствіе.

Процессъ отдѣленія мочи; происхожденіе главныхъ составныхъ частей мочи.

Количество тепла образуемаго въ организмѣ; расходъ этого тепла; вопросъ о регуляторахъ температуры организма.

Упругость мышцъ въ состояніи покоя и сокращенія. Развитие мышечной энергіи при отдѣльномъ сокращеніи. Работа мышечнаго сокращенія и ея зависимость отъ величины груза.

Электрическія свойства мышцъ и нервовъ въ состояніи покоя и ихъ измѣненіе при возбужденіи. Явленія электротонуса.

Ученіе объ аккомодации глаза.

Физиологія сѣтчатой оболочки (свѣточувствительный слой сѣтчатки, положительные и отрицательные слѣды, теорія ощущенія цвѣтовъ).

Отправленія спиннаго мозга.

III. ПО ОТДѢЛУ БОТАНИКИ.

Требованія демонстративнаго испытанія по ботаникѣ.

Испытуемый долженъ умѣть распознавать по сухимъ или живымъ экземплярамъ главнѣйшія семейства сѣмянныхъ и классы споровыхъ растений, а по микроскопическимъ препаратамъ и наиболѣе крупныя подраздѣленія сихъ послѣднихъ. Кромѣ того онъ долженъ обнаружить умѣнье различать въ главныхъ чертахъ употребительнѣйшіе гистологическіе препараты подъ микроскопомъ.

Программа устнаго испытанія по ботаникѣ¹⁾.

Гистологія и анатомія растений.

Понятіе о клѣточкѣ. Протопlasма, ея микроскопическое строеніе, консистенція, разбухаемость въ водѣ, вакуоли. Характерныя реакціи въ протопlasмѣ. Движенія протопlasмы.

1) По тѣмъ частямъ программы, кои входили въ составъ полукурсоваго испытанія, отдѣльнаго экзамена по билетамъ не производится. Въ прочно усвоенномъ испытуемымъ знаніи основныхъ вопросовъ по этимъ частямъ коммиссія удостовѣряется при демонстративномъ испытаніи — обязательномъ для всѣхъ испытуемыхъ въ полномъ его составѣ — и помощію вопросовъ предлагаемыхъ въ подлежащихъ случаяхъ.

Клѣточное ядро, его микроскопическое строеніе, физическія и химическія свойства; клѣтки одноядерныя и многоядерныя. — Дѣленіе ядеръ. — Пластиды; хлорофильныя тѣла, ихъ форма и распространеніе въ растительномъ царствѣ.

Протеиновыя зерна; ихъ строеніе, включенія (кристаллоиды, кристаллы, глобиды). — Крахмалъ; различныя формы крахмальныхъ зеренъ; зерна простыя, полусложныя и сложныя. Видимое строеніе крахмальныхъ зеренъ (слоистость), физическія и химическія свойства, реакція на іодъ. Кристаллы нерастворимыхъ солей въ содержимомъ клѣтокъ.

Клѣточная оболочка, ея физическія свойства. Химическія свойства и реакціи клѣтчатки. Слоистость утолщенныхъ клѣточныхъ оболочекъ. Разныя формы утолщеній; продуршины или поры, простыя и окаймленныя. — Измѣненія клѣточной оболочки: деревѣніе, пробкованіе.

Клѣточный сокъ; растворимые въ немъ пигменты и ихъ свойства. Растворимые углеводы (инулинъ, сахара), реакціи для открытія ихъ въ клеткѣ. — Дубильныя вещества.

Способы образованія клѣтокъ: дѣленіе и свободное образованіе; обновленіе, копуляція.

Понятіе о тканяхъ. Паренхима; общій характеръ этой ткани и разные виды паренхимы, — строеніе оболочки, форма и содержимое. — Пробковая ткань; строеніе и расположеніе клѣтокъ, свойства стѣнокъ. Кожица, ея строеніе. Устьица; ихъ распредѣленіе, строеніе и развитіе. Производныя образованія кожицы (волоски, чешуйки). — Прозенхима, ея общій характеръ. Волокна; трахенды, строеніе продуршинъ у тѣхъ и другихъ. Древесныя трубки; ихъ строеніе и образованіе.

Рѣшетчатыя трубки; ихъ строеніе и образованіе, содержимое. — Млечныя трубки, простыя и членистыя; ихъ строеніе и образованіе; составъ млечнаго сока. — Желѣзки и желѣзистые волоски.

Основная ткань стебля; сердцевина, кора и гиподерма, межпучковые лучи.

Сосудо-волокнистыя пучки; ихъ главныя составныя части и взаимное расположеніе этихъ частей. Пучки двусторонніе (коллатеральные), концентрическіе и радіальные; влагалища сосудныхъ пучковъ, частныя и общія.

Общій типъ распредѣленія и строенія сосудныхъ пучковъ стебля въ разныхъ группахъ сосудистыхъ растений. — Сосудо-волокнистая система въ корняхъ. Корневой чехликъ.

Различные типы строения листа.

Процесс утолщения стеблей и корней у двудольных и голосемянных растений. Камбий, его строение и деятельность. Способ образования и строение вторичной древесины и вторичного луба; паренхимные лучи, их происхождение и строение. — Место и способ образования в стеблях и корнях пробковой ткани. Коровые отдушины или чечевички; их образование и физиологическая роль. — Образование корки.

Вегетационная верхушка стебля; ее строение и способ нарастания у разных сосудистых растений. Образование постоянных тканей в вегетационных верхушках стеблей.

Гистологическое строение сѣмяпочки явнобрачных растений. Способ образования в зародышевом мѣшкѣ яйцевой клѣтки и клѣток ее сопровождающих. Строение цвѣтневой клѣтки; ее проростание и проникновение цвѣтневой трубки къ яйцевой клѣткѣ. — Актъ оплодотворенія. — Измѣненія въ яйцевой клѣткѣ послѣ оплодотворенія ея; первыя стадіи развитія зародыша. — Место и способ образования ткани бѣлка. Внутренній и наружный бѣлокъ (эндоспермъ и периспермъ). Происхождение сѣмянной кожуры.

Физиологія растений.

Физическія свойства веществъ, образующихъ тѣло клѣтки; коллоиды, ихъ отношеніе къ водѣ; внутреннее строеніе коллоидовъ. Диффузія и діосмосъ: законы этого явленія.

Главные химическія вещества, найденныя въ составѣ протоплазмы растительныхъ клѣтокъ. Механическое строеніе вещества живой протоплазмы; вода имбиціонная и свободная. Діосмотическія свойства живой протоплазмы, эндосмотическое давленіе въ клѣткахъ съ твердыми оболочками. Измѣненіе діосмотическихъ свойствъ протоплазмы съ ея отмираніемъ.

Вліяніе различныхъ внѣшнихъ условій на движенія протоплазмы. Перемѣщеніе въ клѣткахъ зеренъ хлорофила и условія этого явленія. Составъ и свойства клѣтчатки. Химическія измѣненія, обуславливающія деревененіе и пробкованіе клѣточныхъ стѣнокъ.

Особенность процесса питанія хлорофильныхъ растений въ отличіе отъ безхлорофильныхъ. Питательныя вещества хлорофильныхъ растений; зола, ее составъ. Химическіе элементы, необходимыя для нормальнаго питанія хлорофильныхъ растений. Искус-

ственные культуры. Источники различных питательных веществ въ естественныхъ почвахъ.

Поглощеніе питательныхъ веществъ корнями изъ почвы. Поглощительная способность почвъ для извѣстныхъ веществъ. Способность растений поглощать изъ почвы нерастворимыя въ водѣ вещества.

Хлорофильный пигментъ, условія его образованія; его свойства, спектръ. Разложеніе углекислоты хлорофилоносными тканями растений. Дѣятельность различныхъ частей солнечнаго спектра въ процессѣ разложенія углекислоты.

Образованіе органическаго вещества какъ продуктъ процесса разложенія углекислоты. Химическій составъ новообразованнаго органическаго вещества.

Передвиженіе органическихъ веществъ въ растеніяхъ; накопленіе ихъ въ видѣ запаса питательнаго матеріала. Потребленіе безазотистыхъ органическихъ веществъ при образованіи и ростѣ новыхъ побѣговъ (проростаніе сѣмянъ, клубней и т. под.). Химическія превращенія при этомъ углеводовъ; значеніе при подобныхъ превращеніяхъ ферментовъ. Накопленіе и обратное превращеніе жировъ.

Распаденіе бѣлковыхъ веществъ въ тканяхъ, продукты такого распаденія и обратный ихъ метаморфозъ.

Испареніе воды надземными частями растеній; условія, вліяющія на транспирацію растеній. Ткани, проводящія воду. Выдѣленіе капельно-жидкой воды неповрежденными органами растеній; вытеканіе сока изъ разрѣзовъ стеблей.

Дыханіе растеній. Обмѣнъ газовъ при дыханіи въ разныхъ органахъ хлорофилоносныхъ растеній и при проростаніи мучнистыхъ и маслянистыхъ сѣмянъ. Химизмъ процесса дыханія. Образованіе CO_2 безъ присутствія свободнаго кислорода. Дыханіе безхлорофильныхъ растеній. Спиртовое броженіе. Уксусное броженіе. Возвышеніе температуры, обусловливаемое процессомъ дыханія.

Передвиженіе газовъ въ тканяхъ высихшихъ растеній; системы воздухоносныхъ полостей и сообщаемость ихъ между собою. Значеніе устьиць; условія ихъ раскрыванія и закрыванія.

Общій характеръ процесса питанія безхлорофильныхъ растеній. Паразиты и сапробиты. Питаніе низшихъ грибовъ; источники для нихъ углерода и азота; элементы золы и ихъ источники.

Механическія условія плоскостнаго роста клѣточныхъ стѣнокъ.

Ростъ стеблей въ длину; законы этого роста. Ростъ въ длину корней. Ростъ хлорофилоносныхъ органовъ въ темнотѣ.

Геліотропизмъ положительный и отрицательный. Геотропизмъ положительный и отрицательный главныхъ и боковыхъ осей. Эпинастія и гипонастія.

Неравномѣрность роста на разныхъ сторонахъ вертикальныхъ стеблей, круговая нутація. Вьющіеся стебли, механизмъ этого явленія.

Усики; ихъ раздражительность и условія раздраженія. Обвиваніе подпорокъ и произвольное свертываніе усиковъ.

Періодическое раскрываніе и закрываніе цвѣтвъ. Періодическія движенія выросшихъ листьевъ.

Движенія различныхъ растительныхъ органовъ, вызываемыя механическимъ раздраженіемъ.

Общая морфологія растений.

Понятіе о членахъ и органахъ растенія. О развѣтвленіи вообще: оси роста и разные виды ихъ нарастанія. Неограниченныя и ограниченныя оси роста. Моноподіальная система развѣтвленій и виллообразная; симподій и ложная дихотомія (дихазія) или ложная политомія (полихазія).

О симметріи какъ въ строеніи отдѣльныхъ органовъ или членовъ растеній, такъ и во взаимномъ ихъ расположеніи. Однородная симметрія: простая или всесторонняя и двусторонняя. Неоднородная симметрія.

Кольчатое и спиральное расположеніе членовъ. Ложные кружки. Основная или генетическая спираль; ея циклъ. Прогрессивное заложеніе членовъ: акропетальное и базипетальное. Уголь расхожденія. Понятіе о діаграммахъ.

Частная морфологія и основы систематики растеній.

Понятіе о споровыхъ и сѣмянныхъ растеніяхъ. — Главныя ихъ различія.

1. Грибы (Mycetes).

Главные характерныя ихъ признаки.

а) Амебодные или Голоплазматические грибы.

Такъ называемыя Монадины (Monadineae): Сем. Plasmodiophoreae. — Сем. Ceratiaceae (Exosporeae).

Группа Мухомycetes (= Endomyxaceae Van-Tiegh. = Endosporeae Zopf, = Mycetozoa De Bary).

б) Гифенные грибы (Нурномycetes авторовъ).

Хитридиевые (Chytridieae). — Entomophthoreae. — Peronosporaeae. — Saprolegniaeae. — Mucorini. — Головневые (Ustilagineae). — Дрожалки (Tremellini). — Ржавчинные (Uredineae или Aecidiomycetes).

Типическіе базидіомицетные грибы (Basidiomycetes):

1) Нурномycetes, семейства сюда относящіяся; главныя ихъ представители; существующія данныя касательно исторіи ихъ развитія. 2) Gasteromycetes, — главныя семейства съ ихъ представителями; данныя касательно ихъ строенія и развитія.

Аскомицетные грибы (Ascomycetes): Saccharomycetes (обыкновенные дрожжевые грибки); Ectoascus. Gymnoascus. Erysiphei; Tuberales (Трюфелевые). Pyrenomycetes. Discomycetes.

Лишай или агели (Lichenes).

II. Водоросли (Algae).

Schizophytae (дробянки): 1) хлорофилоносныя дробянки (Schizophyceae, Cyanophyceae или Rhodochromaceae) и 2) безхлорофильныя дробянки или бактеріи (такъ назыв. Schizomycetes auct.).

Chlorophyceae (зеленыя водоросли): Рядъ подвижныхъ формъ (Volvocineae). — Hydrodictyaceae. — Sphaeroplea. Cladophoreae. Ulvaceae. Ulothricheae. — Oedogoniaeae. — Chroolepideae. — Coleochaeteae. — Chlorochytriaeae. — Siphonaeae (Botrydium. Vaucheria). Acetabularia (Dasycladyaceae). — Characeae. Conjugatae.

Бацилляріи (диатомовыя или кремнеземки) Bacillariaceae или Diatomeae).

1) Въ кругъ общаго испытанія входятъ только тѣ группы и семейства, кои напечатаны съ разбивкою; остальные предназначаются для избравшихъ отдѣлъ ботаники для дополнительнаго испытанія.

Phaeophyceae или **Melanophyceae** (бурья водоросли).
Общая характеристика и указание на примѣры (*Fucus*, *Laminaria*,
Sargassum, *Cuttleria*).

Rhodophyceae или **Florideae** (багрянцы водоросли).
Общая характеристика съ указаніемъ примѣровъ (*Nemalion*, *Lejolisia*, *Duresnaya*, *Corallino*, *Batrachospermum*).

III. Мохообразныя (**Bryophytae s. Muscineae**).

Главная ихъ характеристика. Строеіе вегетативныхъ и репродуктивныхъ органовъ. Чередуваніе поколѣній.

Hepaticae (печеночные мхи). Ихъ характеристика. Главные представители и характеристика сем.: *Riccieae*, *Marchantieae*, *Anthocerotae*, *Jungermanniae*.

Musci (такъ назыв. листостебельные мхи). Ихъ характеристика. Главные представители и характеристика семействъ: *Sphagnaceae* (торфяники); *Andreaceae* (s. *Schizocarpi*); *Phascaceae* (s. *Archidiaceae*; *Cleistocarpi*); *Bryineae* (s. *Stegocarpi*): верхплодные (*acocarpi*) и бокоплодные (*pleurocarpi*).

IV. Папоротникообразныя или сосудистыя споровыя (**Pteridophytae s. Sporophytae vasculares**).

Главная ихъ характеристика. Строеіе вегетативныхъ и репродуктивныхъ органовъ. Чередуваніе поколѣній.

Подгруппа *Filicinae* (Папоротниковыя въ тѣсн. смыслѣ слова):

1) *Filicinae homosporae*: а) *Filices* (Папоротники собственно): въ особенности сем. *Polypodiaceae*; б) *Ophioglosseae* (= *Marattiaceae*; *Stipulatae*).

2) *Filicinae heterosporae* (= *Hydropterideae* или *Rhizocarpeae*): сем. *Salviniaceae* и сем. *Marsiliaceae*.

Подгруппа *Equisetineae* (Хвощовыя):

Equiset. homosporae сем. *Equisetaceae* (хвощи).

Подгруппа *Lycopodineae* (Плауновыя):

Lycopod. homosporae сем. *Lycopodiaceae* (Плауны).

Lycopod. heterosporae: Сем. *Isoëteae* и сем. *Selaginelleae*.

Органы питанія листостебельныхъ растений. Корень, его виды и формы. Стебель, его составныя части. Разнообразіе сте-

белей. Листоватые стебли (кладодии). Подземные стебли: клубни, луковицы, корневища съ ограниченнѣмъ и неограниченнѣмъ ростомъ. Почки, ихъ устройство и положеніе. Листья, ихъ составныя части, нервація. Видоизмѣненіе и равнообразіе листьевъ; филлодіи; простые и сложные листья. Листорасположеніе. Листовыя формаціи. Долговѣчность растеній.

Органы полового размноженія у сѣмянныхъ растеній. Цвѣтокъ и его части; ихъ происхожденіе. Цвѣтоносъ. Цвѣтоложе. Околоцвѣтникъ, простой и двойной; форма его частей; его разнообразіе. Андроцей; тычинка и ея части; ея развитіе и строеніе. Развитіе и строеніе цвѣтени. Гинецей; пестикъ или плодникъ; его составъ и развитіе. Цвѣты правильные и неправильные, симметричныя и несимметричныя, съ верхнею и нижнею завязью и проч. О сростаніи и ращепленіи частей цвѣтка. Зачаточныя органы. Расположеніе частей цвѣтка на цвѣтоложѣ, спиральное и циклическое. Взаимное расположеніе цвѣточныхъ кружковъ. О діаграммѣ цвѣтка. Понятіе о предлистіяхъ или прицвѣтникахъ (Vorblätter). О цвѣторасположеніи: соцвѣтія кистеобразныя или бокоцвѣтныя (моноподіальныя) и вилеобразныя или верхоцвѣтныя; формы того и другого типа соцвѣтій.

Опыленіе. Дихогамія. Полиморфизмъ цвѣтовъ (диморфизмъ и триморфизмъ). Способы опыленія. Участіе насѣкомыхъ въ опыленіи. Сѣмяпочка, ея составъ, форма и положеніе. Оплодотвореніе сѣмянныхъ растеній. Развитіе зародыша у сѣмянныхъ растеній. Сѣмя, его составъ и образованіе. Параллель между зародышевымъ мѣшкомъ и макроспорой, эндоспермомъ и заросткомъ (проталліемъ), цвѣтеню и микроспорой. Плодъ цвѣтковыхъ растеній; его составъ и образованіе. Классификація плодовъ цвѣтковыхъ растеній. Формы сухихъ раскрывающихся, нераскрывающихся и распадающихся плодовъ. Понятіе о сборныхъ плодахъ.

V. Голосѣянныя (Gymnospermae).

Общая характеристика. Строеніе вегетативныхъ и репродуктивныхъ органовъ. Строеніе сѣмени и его образованіе. О переходѣ высшихъ сосудистыхъ Споровыхъ къ Голосѣяннѣмъ.

Группы *Cusadeae*, *Coniferae* и *Gnetaceae*; характеристика этихъ группъ и главные ихъ представители.

VI. Однодольная (Monocotyledoneae).

Общая характеристика.

Рядъ: Чешуецвѣтныя (Glumaceae): Сем. Сурегасеае (осоки); сем. Граминеае (злаки).

Рядъ: Початковыя (Sporadiciflorae): Сем. Ароидеае (и Лемпасеае — ряски); Сем. Турпасеае. — Сем. Палмае.

Рядъ: Лиліецвѣтныя (Liliiflorae): Сем. Лиліасеае. — Сем. Јунсасеае. — Сем. Амарыллидеае. — Сем. Јридеае. (Касатиковыя).

Рядъ: Gynandrae: Сем. Orchideae.

VII. Двудольная (Dicotyledoneae).

Общая характеристика.

а) *Свободнолепестныя* (Choripetalae, s. Eleutheropetalae, s. Diapetalae).

Сем. Сирпиферае — Блюдценосныя. (Betulaceae, Corylaceae и Fagaceae). — Сем. Југландеае. — Сем. Салицинеае (ивовыя).

Сем. Уртиасеае (крапивныя): Urticeae, Moreae, Artocarpeae. — Сем. Санабиницеае (конопляновыя). — Сем. Улмасеае (вязовыя).

Сем. Рипегасеае (перечныя). — Сем. Ролгонееае (гречишныя).

Сем. Спенородіасеае (маревыя). — Сем. Саруорхиллеае (Гвоздичныя).

Сем. Рапункуласеае (лютиковыя). — Сем. Nymphaeaceae. — Сем. Verberideae.

Сем. Паравегасеае (маковыя). — Сем. Срусиферае (крестоцвѣтныя).

Сем. Дросерасеае.

Сем. Тилисеае (липовыя). — Сем. Мавсееае (мальвовыя).

Сем. Гераниасеае (гераніевыя). — Сем. Охалидеае. — Сем. Лінеае (леновыя).

Сем. Аурантиасеае (померанцевыя).

Сем. Асерінеае (кленовыя). — Сем. Ролгалееае.

Сем. Амрелідеае (виноградовыя). — Сем. Рхамнеае (крушиновыя).

Сем. Еурпорбіасеае (молочайныя).

Сем. Umbelliferae (зонтичныя).

Сем. Ribesiaceae (смородинныя).

Сем. Onagraceae. — Сем. Icthyaceae. — Сем. Myrtaceae (миртовыя).

Разноцвѣтныя: Сем. Rosaceae (Яблочныя), Rosaceae (Розанныя). Amygdaleae (Миндальныя).

Бобовыя (Leguminosae): сем. Papilionaceae (мотыльковыя), сем. Caesalpineae, сем. Mimoseae.

б) Сростноплестныя (Gomopetalae).

Сем. Ericaceae (и Vacciniaceae) (вересковыя).

Сем. Primulaceae (первоцвѣтныя).

Сем. Boraginaceae (Asperifoliae) (бурачниковыя). — Сем. Solanaceae (пасленовыя).

Сем. Labiatae (губоцвѣтныя). — Сем. Scrophulariaceae (норичниковыя).

Сем. Oleaceae (маслинныя). — Сем. Gentianeae (горечавковыя).

Сем. Campanulaceae (колокольчиковыя). — Сем. Cucurbitaceae (тыквенныя). — Сем. Rubiaceae (мареновыя). — Сем. Camprifoliaceae (жимолостныя).

Сем. Valerianaceae (валерьяновыя). — Сем. Compositae (сложноцвѣтныя).

Требованія дополнительнаго испытанія по отдѣлу ботаники.

Избраншій для дополнительнаго испытанія отдѣлъ ботаники, — кромѣ обязательнаго для всѣхъ представленія удостовѣренія объ успѣшныхъ занятіяхъ качественнымъ химическимъ анализомъ, — долженъ представить удостовѣренныя деканомъ свидѣтельства преподавателей, подъ руководствомъ коихъ работалъ, объ успѣшныхъ практическихъ занятіяхъ въ кабинетахъ и лабораторіяхъ по отдѣлу испытанія, съ приложеніемъ по возможности одной или нѣсколькихъ работъ съ объяснительными рисунками и препаратами, а также удостовѣреніе въ упражненіяхъ по систематикѣ.

На испытаніи избраншій отдѣлъ ботаники долженъ обнаружить: а) умѣніе владѣть микроскопомъ и распознавать микроскопическіе препараты; б) знакомство съ главнѣйшими экспериментальными приѣмами, употребляемыми въ растительной физиологіи; в) умѣніе опредѣлять, помощію надлежащихъ пособій, не слишкомъ трудные роды и виды предьявляемыхъ сѣмянныхъ растений.

Вопросы для письменнаго испытанія по ботаникѣ.

(Примѣрный списокъ).

О клѣткѣ. Ея существенныя составныя части. Способы образованія клѣтокъ.

О хлорофильныхъ тѣлахъ или зернахъ (хлоропластахъ) и вообще все касающееся хлорофила (условія его образованія, значеніе для растений и проч.).

О крахмалѣ. Строеніе крахмальныхъ зеренъ; ихъ ростъ, химическій составъ. Значеніе его для растений и условія его образованія.

О тканяхъ вообще; ихъ сложеніе, разнообразіе, происхожденіе.

О кожицѣ.

О сосудистоволоконистыхъ пучкахъ.

О пробковой ткани.

О дыханіи растений.

О процессѣ ассимиляціи (усвоенія).

Минеральныя вещества растений; ихъ положеніе растеніемъ.

О движеніи воды и соковъ въ растеніи.

О размноженіи растений.

Объ органахъ питанія листостебельныхъ растений (стебли, корни, листья и проч.).

О цвѣткѣ вообще, и его частяхъ.

О плодѣ, его составѣ и образованіи.

О грибахъ вообще. Характерныя черты ихъ строенія и развитія; ихъ образъ жизни. Примѣры.

О водоросляхъ вообще. Характерныя черты ихъ строенія и развитія, ихъ образъ жизни. Примѣры.

Характерныя черты строенія и развитія мховъ. Примѣры.

Характерныя черты строенія и развитія папоротникообразныхъ. Примѣры.

Характерныя черты строенія Голосѣмянныхъ (преимущественно хвойныхъ). Примѣры.

Характерныя черты строенія Однодольныхъ. Примѣры.

Характерныя черты строенія Двудольныхъ. Примѣры.

IV. ПО ОТДѢЛУ МИНЕРАЛОГІИ СЪ ГЕОЛОГІЕЙ И ПАЛЕОНТОЛОГІЕЙ.

Требованія демонстративнаго испытанія по минералогіи и геології съ палеонтологіей.

А. По минералогіи.

Каждый экзаменующійся долженъ умѣть:

а) опредѣлять модели тѣхъ кристаллическихъ формъ, которыя упоминаются въ программѣ минералогіи.

б) распознавать на предъявляемыхъ ему естественныхъ экземплярахъ наиболѣе важныя (они напечатаны въ программѣ съ разбивкою) минералы.

Б. По геології съ палеонтологіей.

Экзаменующійся долженъ умѣть различать горныя породы и окаменѣлости, напечатанныя съ разбивкою въ прилагаемомъ списокѣ (отъ избравшихъ для дополнительнаго испытанія отдѣлъ минералогіи требуется знаніе всѣхъ перечисленныхъ въ списокѣ породъ и окаменѣлостей).

Горныя породы: Каменная соль, гипсъ, известнякъ (мраморъ, плотный известнякъ, оолитовый известнякъ, известковый туфъ), доломитъ, рухлякъ, фосфоритъ, кварцитъ, кремнистый сланецъ, полировальный сланецъ, роговообманковый сланецъ, хлоритовый сланецъ, тальковый сланецъ, серпентинъ, шпатовый желѣзнякъ (сферосидеритъ), бурый желѣзнякъ, красный желѣзнякъ, магнитный желѣзнякъ, торфъ, бурый уголь, каменный уголь, антрацитъ, графитъ, асфальтъ. Гранитъ, пегматитъ, гранитъ, роговообманковый гранитъ, фельзитовый порфиръ, фельзитъ, липаритъ, сіенитъ, трахитъ, фонолитъ, обсидіанъ, пемза, діоритъ, порфиритъ, роговообманковый андезитъ, діабазъ, авгитовый порфиритъ, мелафиръ, авгитовый андезитъ, базальтъ, лавы Гнейсъ, гранулитъ, слюдяный сланецъ, филлитъ, песчаникъ, конгломератъ, брекчія, глина, лёссъ, глинистый сланецъ и вулканической туфъ.

Окаменѣлости: *Asaphus expansus*, *Illaenus crassicauda*, *Trinucleus concentricus*, *Eurypterus Fischeri*, *Orthoceras*

duplex, *Obolus Apollinis*, *Pentamerus Knighti*, *Orthis calligramma*, *Orthis parva*, *Orthisina plana*, *Lycophoria nucella*, *Echinospaerites aurantium*, *Halysites catenularia*, *Graptolites*, *Holophthychius nobilissimus*, *Asterolepis ornata*, *Phacops latifrons*, *Goniatites intumescens*, *Cypridina serrato-striata*, *Stringocephalus Burtini*, *Spirifer Verneuilli*, *Atrypa reticularis*, *Rhynchonella livonica*, *Rhynchonella Mejendorffii*, *Calceola sandalina*, *Cyathophyllum hexagonum*, *Aulopora serpens*, *Possidonomya Becheri*, *Productus giganteus*, *Productus semireticulatus*, *Spirifer Mosquensis*, *Lonsdaleia floriformis*, *Chaetetes radians*, *Fusulina cylindrica*, *Stigmaria ficoides*, *Sphaenopteris*, *Arca kingiana*, *Clidophorus Pallasti*, *Productus Cancrini*, *Strophalosia horrescens*, *Spirifer rugulatus*, *Dielasma elongata*, *Fenestella retiformis*, *Ceratodus*, *Ceratites nodosus*, *Gervillia socialis*, *Avicula contorta*, *Terebratula vulgaris*, *Enerinus liliiformis*, *Equisetum arenaceum*, *Belemnites absolutus*, *Perisphinctes virgatus*, *Stephanoceras coronatum*, *Cardioceras cordatum*, *Cardioceras alternans*, *Cosmoceras Iason*, *Macrocephalites macrocephalus*, *Oppelia tenuilobata*, *Gryphaea dilatata*, *Aucella mosquensis*, *Rhynchonella varians*, *Belemnitella mucronata*, *Scaphites aequalis*, *Acanthoceras Rhotomagense*, *Ostrea carinata*, *Ostrea diluviana*, *Gryphaea vesicularis*, *Exogyra haliotideae*, *Spondylus spinosus*, *Terebratula carnea*, *Terebratula obesa*, *Ananchites ovata*, *Hippurites cornu vaccinum*, *Requienia ammonia*, *Cribrospongia concentrica*, *Lamna elegans*, *Carcharodon angustidens*, *Cerithium giganteum*, *Nummulites distans*, *Cerithium margaritaceum*, *Trochus podolicus*, *Buccinum duplicatum*, *Ancillaria glandiformis*, *Fusus bulbiformis*, *Cardita planicosta*, *Leda Deschaysiana*, *Cyrena semistriata*, *Pectunculus pilosus*, *Cardium obsoletum*, *Mactra podolica*, *Tapes gregaria*, *Cardium carinatum*, *Dreissena rostriformis*, *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Ursus spelaeus*, *Mytilus edulis*, *Dreissena polymorpha*.

ПРОГРАММА УСТНАГО ИСПЫТАНІЯ ПО ОТДѢЛУ МИНЕРАЛОГІИ СЪ ГЕОЛОГІЕЙ И ПАЛЕОНТОЛОГІЕЙ. 1)

Программа минералогіи.

I. Морфологическія свойства минераловъ (Кристаллографія).

Понятіе о кристаллическомъ и аморфномъ состояніи минераловъ.

Элементы ограниченія кристаллическихъ формъ (ребра, углы, грани) и главные законы, управляющіе распредѣленіемъ ихъ на кристаллахъ (законъ симметріи и законъ постоянства гранихъ угловъ).

Координатныя и кристаллографическія оси.

Плоскости симметріи въ кристаллахъ, какъ главная основа раздѣленія кристаллическихъ формъ на опредѣленные системы.

Параметры и ихъ законъ.

Способы обозначенія кристаллическихъ формъ: методъ Вейса, Наумана и Миллера.

Правильная система.

Полногранныя формы.

Сложныя формы (комбинаціи) вообще; условія образованія и способы опредѣленія ихъ (параметры, зоны и пр.).

Главнѣйшія комбинаціи полногранныхъ формъ правильной системы.

Геміэдрическія формы вообще; условія и возможные способы ихъ образованія.

Тетраэдрическая геміэдриа.

Додекаэдрическая геміэдриа.

1) По тѣмъ частямъ программы, кои входятъ въ составъ полукурсоваго испытанія, отдѣльнаго экзамена по билетамъ не производится. Въ прочно усвоенномъ испытуемымъ знаніи основныхъ вопросовъ по этимъ частямъ комиссія удостовѣряется при демонстративномъ испытаніи — обязательномъ для всѣхъ испытуемыхъ въ полномъ его составѣ -- и помощью вопросовъ, предлагаемыхъ въ подлежащихъ случаяхъ.

Гироздрическая геміэдрія.

Комбинаціи геміэдрическихъ формъ; условія ихъ сочетанія и способы опредѣленія.

Тетартоэдрія.

Квадратная система.

Полногранныя формы и ихъ комбинаціи.

Геміэдрическія формы и ихъ комбинаціи.

Гексагональная система.

Полногранныя формы и ихъ комбинаціи.

Геміэдрія трапецоэдрическая и пирамидальная.

Геміэдрія ромбоэдрическая или скаленоэдрическая.

Отношеніе ромбоэдра къ остальнымъ формамъ данной системы.

Комбинаціи геміэдрическихъ формъ.

Тетартоэдрія и главнѣйшія комбинаціи тетартоэдрическихъ формъ.

Ромбическая система.

Полногранныя и геміэдрическія формы.

Ихъ комбинаціи.

Одноклиномѣрная система.

Полногранныя формы.

Ихъ комбинаціи.

Трехклиномѣрная система.

Полногранныя формы.

Ихъ комбинаціи.

Гемиморфизмъ.

Отличіе гемиморфизма отъ геміэдріи; наиболѣе типичные примѣры гемиморфныхъ формъ.

Двойники.

Понятіе о двойникахъ вообще.

Главнѣйшіе двойники правильной системы.

Главнѣйшіе двойники квадратной системы.

” ” гексагональной ”

” ” ромбической ”

” ” одноклиномѣрной ”

” ” трехклиномѣрной ”

О подражательныхъ формахъ кристалловъ (миметизмъ).

Геометрическія и физическія несовершенства кристалловъ.

Кристаллическія агрегаціи.

Измѣреніе кристалловъ.

Прикладной гониометръ (Каранжо и др.).

Гониометръ Вульстена.

Гониометры Митчерлиха и Бабине (съ вертикальнымъ и горизонтальнымъ кругомъ).

Черченіе кристалловъ.

Главнѣйшія основанія графическаго изображенія кристалловъ: начала параллельно-линейной и сферической проэктіи.

II. Физическія свойства минераловъ (Минеральная физика).

Спайность и изломъ минераловъ.

Твердость.

Фигуры вытравливанья.

Удѣльный вѣсъ и его примѣненіе къ отдѣленію минераловъ, входящихъ въ составъ данной сложной породы.

Тепловыя явленія въ минералахъ.

Явленія электричества.

Оптическія явленія въ минералахъ. Изслѣдованіе минераловъ въ поляризованныхъ лучахъ, сходящихся и параллельныхъ.

Турмалиновыя щипцы и призма Никола. Поляризаціонные приборы для изслѣдованія кристалловъ въ сходящихся и въ параллельныхъ лучахъ,

Оптическія особенности минераловъ аморфныхъ и правильной системы.

Оптическія особенности одноосныхъ минераловъ. Опредѣленіе положительнаго и отрицательнаго характера одноосныхъ минераловъ.

Круговая поляризація.

Оптическія особенности двуосныхъ минераловъ: оптическія оси, биссектрисы; дисперсія осей и биссектрисъ; характеръ интерференціонныхъ фигуръ въ трехъ двуосныхъ системахъ. Опредѣленіе угла оптическихъ осей. Опредѣленіе положительнаго или отрицательнаго характера двуосныхъ минераловъ.

Дѣйствіе тепла на оптическій характеръ минераловъ.

Оптическія аномаліи въ минералахъ и ихъ возможныя причины.

Плеохроизмъ минераловъ.

Цвѣтъ и блескъ минераловъ; явленія металлическаго отлива, игры цвѣтовъ и радужности минераловъ; прозрачность минераловъ.

III. Химическія свойства минераловъ (Минеральная химія).

Испытаніе минераловъ сухимъ путемъ, — паяльная трубка.

Испытаніе минераловъ мокрымъ путемъ.

Псевдоморфизмъ.

Параморфозы.

Механическія псевдоморфозы.

Химическія псевдоморфозы.

Изоморфизмъ.

Изоморфные минералы.

Изоморфныя смѣси.

Полиморфизмъ.

Диморфные минералы.

Триморфные минералы.

IV. Ученіе объ образованіи и превращеніяхъ минераловъ.

Способы образованія минераловъ въ природѣ: затвердѣніе расплавленныхъ массъ, образованіе минераловъ при взаимодействіи паровъ и путемъ возгонки.

Осажденіе минераловъ изъ водныхъ растворовъ: на днѣ озеръ, отложенія источниковъ; минеральныя образованія организмовъ.

Искусственные способы полученія минераловъ: возгонка, взаимное разложеніе паровъ, плавленіе, осажденіе изъ растворовъ и пр.

Явленіе метаморфизма въ минералахъ.

Вывѣтриваніе минераловъ.

V. Ученіе о залеганіи минераловъ.

Вкрапленики; коры и жилы; штоки, гнѣзда и жеоды; слоистыя и массивныя залежи, россыпи.

Классификація рудныхъ мѣсторожденій.

Описательная минералогія (Систематика).

Обзоръ главнѣйшихъ классификацій минераловъ.

САМОРОДНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ.

Металлическіе элементы.

- 1) Золото. 2) Серебро. 3) Платина. 4) Ртуть.
- 5) Мѣдь. 6) и 7) Желѣзо, теллурическое и метеорное.
- 8) Мышьякъ. 9) Сурьма. 10) Висмутъ.

Не металлическіе элементы:

- 11) Алмазъ. 12) Графитъ. 13) Сѣра.

Соединенія серы (также мышьяка, сурьмы, висмута и др.)

Простыя соединенія.

- 14) Красный никелевый колчеданъ. 15) Мышьяковый колчеданъ. 16) Пиритъ. 17) Марказитъ. 18) Кобальтовый блескъ.
- 19) Магнитный колчеданъ. 20) Мѣдный блескъ. 21) Серебряный блескъ. 22) 23) Свинцовый блескъ. 24) Молибденовый блескъ.
- 25) Сурьмяный блескъ. 26) Цинковая обманка. 27) Реальгаръ.
- 28) Аурипигментъ.

Сложныя соединенія:

- 29) Мѣдный колчеданъ. 30) Пестрая мѣдная руда. 31) Пираргиритъ. 32) Бурнонитъ. 33) Блѣклая руда (тетраэдритъ).

Окислы.

Ангидриды:

- 34) Вода и ледь. 35) Куприть.
 36) Корундъ и его разности. 37) Желѣзный блескъ.
 38) Титанистый желѣзнякъ.
 39) Магнитный желѣзнякъ. 40) Хромистый желѣзнякъ.
 41) Шпинели. 42) Хризоберилль.
 43) Оловянный камень. 44) Рутиль. 45) Анатазь.
 46) Брукить. 47) Пиролюзить. 48) Цирконъ. 49) Кварць и его разности. 50) Тридимить.

Гидраты:

- 51) Опаль. 52) Манганить. 53) Бурый желѣзнякъ.
 54) Сассолинъ. 55) Бокситъ.

Галоидныя соединенія.

Простыя:

- 56) Каменная соль. 57) Сильвинъ. 58) Хлористое серебро.
 59) Плавиковый шпатъ.

Двойныя:

Безводныя:

- 60) Криолить. 61) Хиолить.

Водныя:

- 62) Карналлить. 63) Каинить.

Силикаты.

Общій взглядъ на составъ силикатовъ; ихъ классификація.

Группа андалузита:

- 64) Андалузить. 65) Дистенъ. 66) Топазь. 67) Ставролитъ.

Группа турмалина:

- 68) Турмалинъ. 69) Эвклазь.

Группа эпидота:

70) Цоизитъ. 71) Эпидотъ. 72) Ортитъ. 73) Везувіанъ.

Группа оливина:

74) Оливинъ и 75) Каламинъ.

Группа діоптаза:

76) Фенакитъ. 77) Діоптазъ.

Группа граната:

78) Гранатъ. 79) Аксинитъ.

Группа скаполита:

80) Мейонитъ и 81) Скаполитъ.

Группа нефелина:

82) Лейцитъ. 83) Нефелинъ и Элеолитъ. 84) Нозеанъ.
85) Гаюинъ.

Группа слюдь:

86) Біотитъ. 87) Флогопитъ. 88) Лепидолитъ. 89) Мусковитъ.

Группа хлорита:

90) Хлоритъ. 91) Пеннинъ. 92) Клинохлоръ.

Группа талька и серпентина:

93) Талькъ (талькъ и стеатитъ). 94) Серпентинъ. 95) Главконитъ.

Группа авгита и роговой обманки:

а) рядъ авгита:

96) Энстатитъ. 97) Бронзитъ. 98) Гиперстенъ. 99) Волластонитъ. 100) Пироксенъ (авгитъ, діоксидъ, и др.). 101) Діалагъ. 102) Родонитъ.

б) Рядъ роговой обманки:

103) Антофиллитъ. 104) Амфиболъ и его разности. 105) Роговая обманка (въ тѣсномъ смыслѣ). 106) Главкофанъ. 107) Тремолитъ (азбестъ, палыгорскитъ, нефритъ).

Группа кордьерита:

108) Кордьеритъ. 109) Бериллъ.

Группа полевыхъ шпатовъ.

Теорія Чермака. 110) Ортоклазъ и его разности. 111) Микроклинъ. 112) Альбитъ. 113) Анортитъ. 114) Оликоглазъ. 115) Андезинъ. 116) Лабрадоритъ.

Группа цеолитовъ:

117) Апофиллитъ. 118) Анальцитъ. 119) Шабазитъ. 120) Стилъбитъ. 121) Гармотомъ. 122) Десминъ.

Группа глинъ:

123) Каолинъ и глины вообще. 124) Пирофиллитъ.

Титановокислыя соединенія.

125) Сфенъ. 126) Перовскитъ.

Соединенія фосфорной кислоты и ей аналогичныхъ.

127) Апатитъ и фосфоритъ. 128) Вивіанитъ. 129) Вавелитъ. 130) Биюза. 131) Пироморфитъ. 132) Миметезитъ.

Соединенія борной, вольфрамовой и молибденовой кислотъ.

133) Бура (или тинкаль). 134) Борацитъ. 135) Вольфрамъ (или Волчець). 136) Шеелитъ.

Сѣрнокислыя соединенія.**Безводныя:**

137) Тяжелый шпатъ. 138) Целестинъ. 139) Англезитъ. 140) Ангидритъ. 141) Глауберитъ.

Водныя:

142) Глауберова соль. 143) Гипсъ. 144) Желѣзный купоросъ (мелантеритъ). 145) Мѣдный купоросъ (хальконтинъ). 146) Квасцы. 147) Эпсомитъ (горькая соль).

Азотнокислыя.

148) Селитра калиевая и натровая.

Углекислыя соединенія.

Безводныя:

Гексагональной системы:

149) Известковый шпатель. 150) Доломитъ и бурый шпатель. 151) Сидеритъ. 152) Магнезитъ.

Ромбической системы:

153) Аррагонитъ. 154) Витеритъ. 155) Стронціанитъ. 156) Церузитъ.

Водныя:

157) Малахитъ. 158) Азуритъ. 159) Трона.

Органическія соединенія.

Углевороды:

160) Нефть. 161) Озокеритъ.

Смолы:

162) Асфальтъ. 163) Янтарь. 164) Бохгетъ.

Угли:

165) Лигнитъ. 166) Каменный уголь. 167) Антрацитъ.

Метеориты:

Общая характеристика и классификація метеоритовъ.

ПРОГРАММА ГЕОЛОГІИ И ПАЛЕОНТОЛОГІИ.**Современныя геологическія явленія.**

(Динамическая геологія).

Геологическая дѣятельность атмосферы.

Вліяніе ея температуры, состава и массы (давленіе и движеніе) на земную поверхность.

Геологическая дѣятельность воды.

Подземное движеніе воды. Происхожденіе ключей и источниковъ.

Минеральные холодные и теплые ключи. Прямые результаты дѣятельности ключей.

Движеніе воды по земной поверхности. Размываніе (дождь, овраги, балки и каньоны). Рѣки и законъ Бэра. Береговая волна, приливы и отливы, морскія теченія.

Образованіе осадковъ. Переносная сила воды, Осадки въ рѣкахъ. Дельты. Лиманы. Мели и банки. Лагуны и гафы. Образованіе соляныхъ озеръ въ побережьи морей. Прорывы озеръ. Отложеніе осадковъ въ моряхъ и океанахъ.

Вода въ твердомъ состояніи. Ледъ рѣкъ, озеръ, морей и океановъ. Ледники или глетчеры (условія ихъ образованія и движенія).

Переносная дѣятельность ледниковъ (морены) и обработка ими коренныхъ породъ (курчавыя скалы, бараньи лбы, куполовидные холмы). Полировка, шлифовка и ледниковые шрамы. Ледники полярныхъ странъ и плавающія ледяныя горы.

Геологическая дѣятельность вулканизма.

Вулканы и ихъ распространеніе, высота, строеніе и продукты дѣятельности вулкановъ.

Послѣдовательность при изверженіи вулкановъ. Вулканической округъ Неаполя (Везувій и Флегрейскія поля). Грязныя вулканы.

Землетрясенія.

Поднятія и опусканія (въ странахъ вулканическихъ и вѣковья).

Причины вулканическихъ явленій и значеніе вулканизма для геологіи.

Геологическая дѣятельность организмовъ.

Вліяніе растений (болота и торфяники, скопленіе растений въ рѣкахъ и моряхъ и разложеніе ихъ безъ доступа воздуха).

Вліяніе животныхъ. Круговоротъ извести въ морѣ. Низшіе организмы. Кораллы и ихъ сооруженія. Наземныя животныя.

Петрографія.

Строение или структура горныхъ породъ и ихъ отдѣльность. Минералы, образующіе горныя породы, и постороннія въ нихъ массы (конкреціи и секретіи).

Методы изслѣдованія горныхъ породъ (механическіе, химическіе и физическіе).

Микроскопическій методъ изслѣдованія и постороннія включенія.

Нѣкоторыя микроскопическія особенности горныхъ породъ и минераловъ. Микрoхимическія реакціи.

Простыя породы.

Ледъ. Каменная соль. Гипсъ. Ангидритъ. Известнякъ, рухлякъ и доломитъ. Происхождение известняковъ и доломитовъ.

Фосфоритъ. Кварцитъ. Кремень. Роговикъ. Роговообманковый, авгитовый, хлоритовый и тальковый сланцы. Серпентинъ. Шпатовый желѣзнякъ и сферосидеритъ. Красный, магнитный и бурый желѣзняки.

Породы углерода: графитъ, торфъ, бурый уголь, каменный уголь, антрацитъ, шунгитъ, петролеумъ, асфальтъ. Происхождение породъ углерода.

Сложныя горныя породы.

Классификація. Массивныя породы. Ортоклазовые породы. Гранитъ. Кварцевый порфиръ. Фельзитъ. Фельзитовый смоляной камень. Кварцевый трахитъ. Сіенитъ. Ортоклазовый порфиръ безъ кварца. Трахитъ. Фонолитъ. Перлитъ. Обсидіанъ и пемза.

Плагіоклазовые породы. Діоритъ. Діабазъ. Порфириды. Андезиты. Базальты съ анамезитами и долеритами.

Слоистыя сложныя породы. Гнейсъ. Гранулитъ. Геллефлинта. Слюдяной сланецъ. Филлитъ. Итаколумитъ.

Обломочныя породы.

Рыхлыя (песокъ, гравій, щебень, гальки, валуны). Вулканическія рыхлыя породы.

Цементированныя породы (песчаники, конгломераты, брекчіи). Глинистыя породы и туфы.

Происхождение и метаморфизмъ горныхъ породъ.

Пироморфизмъ, гидато-пироморфизмъ и гидатоморфизмъ.

Стратиграфія.

Петрографическая стратиграфія. Слой и наслоеніе. Наклонъ слоевъ и опредѣленіе положенія слоя горнымъ компасомъ.

Складки, трещины, сдвиги и складки-сдвиги. Причины ихъ образованія. Несогласное напластованіе. Потокъ, покровъ, куполь, штокъ и жила.

Слѣды размыванія (террасы и ихъ происхожденіе). Горы, ихъ различіе по происхожденію и опредѣленіе возраста.

Палеонтологическая стратиграфія. Значеніе организмовъ для геологіи. Процессъ окаменѣнія.

Связь организмовъ съ мѣстообитаніемъ (глубина, температура и свѣтъ). Природа берега и дна. Составъ воды и размѣры бассейна. Зоологическія провинціи. Батометрическія зоны.

Значеніе батометрическихъ зонъ для стратиграфіи. Понятіе объ одновременности отложеній. Значеніе для геологіи понятія о видѣ.

Палеонтологія.

Безпозвоночныя.

Protozoa.

Foraminifera. Общія понятія, характерные роды: Nummulina, Fusulina, Globigerina.

Radiolaria. Общія понятія.

Coelenterata.

Spongiae. Общія понятія.

Anthozoa: Aulopora, Syringopora. Chaetetes, Lonsdaleia, Cyathophyllum, Calceola.

Hydrozoa: Stromatopora и Graptolithidae.

Echinodermata.

Cystidaea (Echinospaerites).

Crinoidea (Encrinus, Pentacrinus).

Echinoidea (Cidaris, Ananchites).

Brachiopoda.

Lingula, Obolus, Crania, Strophalosia, Productus, Orthis, Rhynchonella, Pentamerus, Atrypa, Spirifer, Terebratula, Stringocephalus.

Bryozoa.

Fenestella, Membranipora, Eschara.

Mollusca.

Pelecypoda: Ostrea, Pecten, Avicula, Arca, Aucella, Cardium, Ciprina, Mactra, Dicerias, Hippurites.

Gasteropoda: Pleurotomaria, Bellerophon, Trochus, Cerithium.

Cephalopoda.

Dibranchiata: Belemnites.

Ammonia: Clymenia, Ceratites, Amaltheus, Stephanoceras, Cosmoceras, Perisphinctes, Scaphites, Goniatites; Hamites, Baculites.

Arthropoda.

Crustacea: Gigantostrea (Eurypterus и Pterygotus).

Trilobitae (Paradoxides, Phillipsia, Phacops, Trinucleus, Asaphus, Illaenus).

Entomostraca (Cypris).

Позвоночные.**Pisces.**

Plagiostomi (Lamna, Carcharodon).

Ganoidei (Pterichthys, Coccosteus, Asterolepis, Cephalaspis, Pteraspis, Holoptychius, Palaeoniscus).

Dipnoi (Ceratodus).

Amphibia.

Stegocephala: Branchiosaurus, Archegosaurus, Mastodonsaurus, Labyrinthodon.

Reptilia.

Sauropterygia (Plesiosaurus).

Ichtyopterygia (Ichthyosaurus).

Crocodylia (Belodon).
 Sauria (Proterosaurus).
 Dinosauria (Iguanodon).
 Pterosauria (Pterodactylus, Rhamphorhynchus).

Aves.

Saururæ (Archaeopterix).
 Odontornithes (Hesperornis, Ichthyornis).
 Ratitæ (Dinornis).

Mammalia.

Aplacentalia: (Plagiaulax, Amphitherium).

Placentalia.

Edentata (Glyptodon, Megatherium, Mylodon, Megalonyx, Tillotherium).

Ungulata.

Perissodactyla: Coryphodon, Lophiodon, Dinoceras, Brontotherium, Rhinoceros, Palaeotherium, Anchitherium, Hipparion.

Artiodactyla: Antracotherium, Hyopotamus, Anoplotherium, Gecoceros, Dicroceros, Cervus, Helladotherium, Sivatherium, Bos, Entelodon, Hipopotamus.

Proboscidea: Dinotherium, Mastodon, Elephas.

Carnivora: Ursidae (Ursus, Hyaenarctos), Viverridae (Cynodon), Canidae (Amphycion), Felidae (Felis, Machaerodus).

Cetacea: Zeuglodon.

Primates: Pliopithecus, Mesopithecus, Dryopithecus.

Историческая геологія.

Опредѣленіе ея, задачи и подраздѣленіе памятниковъ исторіи земли. Палеонтологическія зоны. Аллювій, дилувій и эловій. Геологическія карты и разрѣзы.

Архейская группа. Лаврентьевская система Западной Европы, Америки и Россіи.

Гуронская система различныхъ странъ. Архейская эра.

Палеозойская группа. Силурійская система Англии, Богеміи, Скандинавіи и Россіи.

Девонская система Англии, Германии, Бельгии и России.

Каменноугольная система. Общее подразделение. Англия, Франция и Бельгия, Германия и Россия. Пермско-каменноугольный ярусъ.

Пермская система. Германия, Англия, Америка и Россия.

Мезозойская группа. Триасовая система Германии и Альпъ. Россия.

Юрская система. Главныя ея подразделения въ Западной Европѣ. Россия.

Мѣловая система. Сѣверная и южная область ея распространения. Россия.

Кайнозойская группа и эра. Третичная система. Палеогеновый отдѣлъ. Эоценъ (сѣверный и южный типъ). Оligocene въ Западной Европѣ.

Неогеновый отдѣлъ. Миоценъ и пліоценъ (Франція, Швейцарія, Вѣнскій бассейнъ, Италия).

Палеогеновый и неогеновый отдѣлы въ России.

Третичный періодъ. Распределение материковъ и морей. Вулканическія изверженія. Флора и фауна.

Четвертичная система и періодъ. Ледниковый отдѣлъ и эпоха. Англия, Скандинавія, Германия и Сѣверная Америка.

Ледниковыя отложенія России.

Флора и фауна ледниковой эпохи.

Современный отдѣлъ и эпоха. Вѣкъ сѣвернаго оленя. Данія, Швейцарія и Россия.

Требованія дополнительнаго испытанія по отдѣлу минералогіи съ геологіей и палеонтологіей.

Избравшій для дополнительнаго испытанія отдѣлъ минералогіи и геологіи съ палеонтологіей, — кромѣ обязательнаго для всѣхъ представленія удостовѣреній объ успѣшныхъ занятіяхъ качественнымъ химическимъ анализомъ, — долженъ представить такое же удостовѣреніе о занятіяхъ вѣсовымъ количественнымъ анализомъ и свидѣтельство о практическихъ занятіяхъ въ кабинетахъ и лабораторіяхъ по отдѣлу испытанія.

На испытаніи, избравшій отдѣлъ минералогіи и геологіи съ палеонтологіей долженъ, — кромѣ свѣдѣній, указанныхъ

въ приведенной выше программѣ, — обнаружить по минералогіи а) умѣніе распознавать на глазъ, по возможности, всѣ минералы программы; б) практическое знакомство съ главнѣйшими методами изслѣдованія минераловъ (паяльная трубка¹⁾, гониометры Коранжо и Вульстена, простѣйшіе поляризаціонные приборы).

Требованія по геологіи указаны выше.

Вопросы для письменнаго испытанія по минералогіи и геологіи.

(Примѣрный списокъ).

Основные законы кристаллографіи и принципъ дѣленія кристалловъ на системы.

Двойники и ихъ главнѣйшіе законы.

Явленія сцѣпленія въ минералахъ (спайность, твердость и пр.).

Явленія электричества въ минералахъ.

Изоморфизмъ и полиморфизмъ минераловъ.

Псевдоморфизмъ минераловъ.

Способы образованія минераловъ.

О рудныхъ мѣсторожденіяхъ вообще.

Самородные элементы.

Кварцъ и его разновидности.

Общій взглядъ на составъ силикатовъ; ихъ номенклатура и классификація.

Полевые шпаты и теорія Чермака.

Группа авгитовъ и роговыхъ обманокъ.

Углекислые минералы.

Сѣрноокислые минералы.

Геологическая роль атмосферы.

Геологическая роль воды.

Геологическая роль льда.

Вулканы и ихъ значеніе.

Поднятія и опусканія земли и роль этихъ явленій.

1) Полученіе характерныхъ стеколъ съ бурою; полученіе налетовъ на угль; полученіе металлическихъ корольковъ.

Причины вулканических явлений.

Происхождение антрацитовъ, каменных и бурыхъ углей.

Происхождение петролеума.

Происхождение известняковъ и доломитовъ.

О постороннихъ включеніяхъ въ минералахъ и въ горныхъ породахъ.

О метаморфизмѣ горныхъ породъ.

Горы, ихъ строеніе и образованіе.

Архейская эра.

Палеозойская эра.

Мезозойская эра.

Третичный періодъ.

Ледниковая эпоха.

ПРОГРАММА ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФІИ СЪ МЕТЕОРОЛОГІЕЙ.

1) Основныя свѣденія по математической географіи.

Горизонтъ. Ось міра. Меридіанъ. Высота и азимуть. Экваторъ. Склоненіе и прямое восхожденіе.

Видимое движеніе солнца. Эклиптика. Измѣреніе времени. Сутки; годъ. Понятіе о календарѣ. Фигура и величина земли. Опредѣленіе широты и долготы мѣстъ. Градусная сѣть.

Вращеніе земли около оси; слѣдствія его. Перемѣны дня и ночи.

Движеніе земли вокругъ солнца. Времена года.

Солнечная система.

2) Оро-и гидрографія.

Распредѣленіе суши и воды на земной поверхности.

Главнѣйшія формы земной поверхности. Характеристика и географическое распредѣленіе ихъ. Низменности, плоскогорья, вулканическія горы, горныя цѣпи, долины, морскіе берега и дюны, полуострова, острова.

Океаны, ихъ границы, величина и очертаніе. Океаническая глубина. Рельефъ дна. Качество грунта. Уровень моря. Морская

вода, ея цвѣтъ, составъ и плотность. Температура морской воды по горизонтальному и вертикальному направленіямъ.

Морскія теченія и ихъ причины.

Волны. Приливы и отливы.

3) **Метеорологическіе инструменты и способы наблюденія.**

Термометръ; maximum и minimum-термометры; почвенные термометры. Различныя системы барометровъ. Поправки при употребленіи барометра. Анероидъ. Гипсо-термометръ. Гигрометры; психрометръ. Анемометръ. Дождемѣръ. Эвапорометръ.

Самопишущіе инструменты. Обработка метеорологическихъ наблюденій. Метеорологическія обсерваторіи и станціи. Часы наблюденій. Установка приборовъ на станціяхъ.

4) **Атмосфера. Термическія явленія на земномъ шарѣ.**

Измѣненіе температуры съ высотой. Составъ атмосферы и толщина ея слоя.

Солнечное лучеиспусканіе. Актинометры. Поглощеніе лучей въ атмосферѣ.

Расходъ тепла. Ночное лучеиспусканіе.

Температура почвы; суточные и годовыя колебанія. Слой постоянной температуры. Внутренняя теплота земнаго шара. Температура воздуха въ низшихъ слояхъ атмосферы. Изотермы. Изотермали.

5) **Давленія воздуха; воздушныя теченія.**

Давленіе воздуха. Суточные и годовыя колебанія. Изобары. Градиентъ и его опредѣленіе. Распредѣленіе давленія на земной поверхности. Барометрическое нивелированіе.

Циклоны и антициклоны. Восходящее и нисходящее движеніе воздуха въ нихъ. Условія равновѣсія воздуха. Передвиженіе циклоновъ и антициклоновъ. Явленія, сопровождающія циклоны. Сужденіе о предстоящей погодѣ, основанное на теоріи циклоновъ и антициклоновъ. Существующіе взгляды на образованіе циклоновъ.

Распредѣленіе вѣтровъ на земной поверхности. Связь съ распредѣленіемъ давленія. Пассаты. Муссоны. Мѣстные вѣтры.

6) **Влажность воздуха и гидрометеоры.**

Абсолютная и относительная влажность воздуха. Измѣненіе ихъ съ высотой. Суточный и годовой ходъ ихъ.

Роса; иней. Туманъ; облака; виды облаковъ; облачность.

Дождь, снѣгъ, градъ, крупа.

Распредѣленіе осадковъ по земной поверхности. Снѣговая линія. Ледники; ледяныя горы; морской ледъ. Вліяніе ихъ на климатъ.

7) Электрическія явленія въ атмосферѣ.

Способы изслѣдованія атмосфернаго электричества. Главнѣйшіе результаты наблюденій.

Грозы. Связь явленія съ циклонами. Виды молніи и ея дѣйствія. Громоотводъ.

Полярныя сіянія.

8) Свѣтотыя явленія въ атмосферѣ.

Небесный сводъ. Цвѣтъ неба. Прозрачность воздуха. Сумерки; заря. Земная рефракція, миражъ. Радуга. Круги около солнца и луны. Ложныя солнца.

9) Земной магнетизмъ.

Элементы земнаго магнетизма. Определеніе склоненія. Определеніе наклоненія (инclinаторъ, земной индукторъ). Понятіе объ определеніи горизонтальной слагающей. Магнитныя карты. Изогоны; изоклины и изодинамы. Наблюденіе періодическихъ и случайныхъ измѣненій элементовъ земнаго магнетизма. Магнитныя бури.

Примѣчаніе. Физика, отнесенная къ полукурсовому испытанію, не входитъ, какъ отдѣльный предметъ, въ составъ испытанія въ комиссіи. Но готовящимся къ такому испытанію рекомендуется внимательное повтореніе основныхъ началъ этой науки. Вопросы изъ физики имѣютъ быть предлагаемы на испытаніи изъ физической географіи и метеорологіи, а также на испытаніи по другимъ предметамъ въ случаяхъ гдѣ требуется знаніе физическихъ законовъ.

ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО АГРОНОМИИ СЪ ЗООТЕХНИЕЙ, ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ХИМИИ И ПО ГЕОГРАФИИ.

ПРОГРАММА АГРОНОМИИ СЪ ЗООТЕХНИЕЙ.

Агрономія.

ЧАСТЬ ОБЩАЯ.

I. Культурное растеніе.

Главнѣйшія органическія составныя части растеній: азотистыя и безазотистыя. Источники углерода, азота, кислорода и водорода растеній. Минеральныя составныя части растеній. Теорія Либиха. Зависимость растеній отъ климатическихъ и метеорологическихъ условій. Особенности климата Россіи.

II. Почва.

Происхожденіе почвы. Главныя кристаллическія горныя породы, изъ которыхъ произошла почва. Ихъ дѣленіе, химическій и минералогическій характеръ. Вывѣтриваніе. Физическія и химическія вліянія, обуславливающія процессъ вывѣтриванія. Результаты этого процесса. Роль механической силы воды. Удѣльный вѣсъ горныхъ породъ и вывѣтривающихся изъ нихъ продуктовъ. Сортировка водою продуктовъ вывѣтриванія и отложеніе ихъ въ видѣ щебня (хряща), песку и глины. Вліяніе рельефа на распределеніе отмучиваемаго матеріала. Известняки, суглинки, мергель и лёсъ.

Измѣненія въ почвѣ, вызываемыя растительностью. Переносной, его свойства и химическій составъ. Минерально-органическія вещества почвы. Азотистыя соединенія почвы, ихъ образованіе и разрушеніе.

Механическій и химическій анализъ почвы. Скелеть и мелкоземъ. Значеніе того и другаго для культуры. Почвенные цеолиты. Поглощительная способность почвы и причины, ее обуславливающія.

Физическія свойства почвы. Строеіе почвы. Абсолютный и удѣльный вѣсъ. Почвенные газы. Отношеніе почвъ къ водѣ: гигроскопичность, влагоемкость и капиллярность. Движеніе воды въ почвѣ. Отношеніе почвы къ теплотѣ. Источники теплоты для почвы. Свойства почвы, обуславливающія ея большую или меньшую нагреваемость. Теплопроводность почвы. Значеніе теплоты, развивающейся вслѣдствіе происходящихъ въ почвѣ химическихъ процессовъ.

Температура почвы. Ея измѣреніе. Дѣйствіе почвенной теплоты. Движеніе теплоты въ почвѣ. Глубина замерзанія почвы.

Классификація и оцѣнка почвъ. Основанія той и другой. Главнѣйшіе типы почвъ и ихъ характеристика. Русскій черноземъ и его распространеніе. Прежнія изслѣдованія чернозема. Теорія образованія чернозема. Новѣйшія его изслѣдованія.

III. Обработка.

Цѣли, для которыхъ обрабатывается земля и употребляемыя для достиженія ихъ орудія. Классификація плуговъ. Обработка земли паровыми снарядами.

Способы выполненія обработки земли. Глубина вспашки. Паръ и его значеніе въ земледѣліи. Порядокъ обработки и употребляемыя при этомъ орудія.

IV. Удобреніе.

Теорія удобренія. Вещества, отнимаемыя культурными растеніями у почвы и подлежащая возврату. Различіе между удобреніемъ и возвратомъ. Краткій обзоръ удобрительныхъ матеріаловъ и дѣленіе ихъ на группы.

Экскременты домашнихъ животныхъ и подстилочные матеріалы. Измѣненія, которымъ подвергаются кормовыя вещества при проходѣ ихъ чрезъ животный организмъ. Составныя части кала и мочи. Навозы: конскій, крупнаго рогатаго скота, овецъ и свиней. Различіе въ физическихъ свойствахъ и химическомъ составѣ. Способы накопленія и храненія навозовъ. Устройство гноевенъ. Вещества, теряемыя навозами во время ихъ накопленія, и средства

противъ такихъ потерь, Навозная жижа и ея употребленіе. Преимущество навозовъ предъ другими удобрительными матеріалами. Измѣненія, которымъ подвергается навозъ во время его накопленія. Навозъ свѣжій и старый. Употребленіе навоза.

Экскременты людей. Значеніе ихъ въ народномъ хозяйствѣ. Разные способы утилизаціи человѣческихъ экскрементовъ, употребляемые въ разныхъ странахъ.

Компосты. Матеріалы, которые могутъ идти въ компостъ, и ихъ составъ. Закладка компостныхъ кучъ.

Экскременты домашней птицы. Гуано. Мѣста его нахождения. Происхожденіе и составъ. Рыбье гуано и мѣста его добыванія.

Фосфорнокислыя удобрения. Матеріалы, доставляющіе такія удобрения. Кости. Составныя части костей. Способы приготовленія костянаго порошка: механическія и химическія. Костяной уголь. Фосфориты. Ихъ мѣстонахожденіе въ Россіи и въ другихъ странахъ. Суперфосфаты. Специальныя азотистыя удобрения: селитра, и сѣрнокислый амміакъ. Специальныя калийныя удобрения: стасфуртскія соли и зола. Зеленое удобреніе.

Не прямо дѣйствующія удобрительныя средства. Известь. Мергель. Виды мергеля, его нахожденіе, составъ. Дѣйствіе мергеля. Способы употребленія. Гипсъ. Составъ. Теоріи, объясняющія дѣйствіе гипса.

V. Посѣвъ.

Способы размноженія культурныхъ растений. Значеніе запаса питательныхъ веществъ въ органахъ размноженія растений. Морфологическія и химическія составныя части сѣмени и условія его развитія. Различная способность сѣмянъ къ поглощенію капельно-ножидкой и газообразной воды. Maximum и minimum температуры, потребной для проростанія сѣмянъ. Предѣлы температуры, между которыми заключаются наиболѣе благоприятныя для этого условія. Основанія задѣлки сѣмянъ на различную глубину. Проростаніе сѣмянъ и измѣненія, сопровождающія этотъ процессъ. Кущеніе. Главныя различія въ развитіи корней у разныхъ культурныхъ растений. Дальнѣйшія условія роста. Качества сѣмянъ: зрѣлость, лежалость, родовой характеръ и т. д. Испытаніе сѣмянъ.

Способы полученія посѣвныхъ сѣмянъ въ хозяйствѣ. Отборка изъ общаго урожая по удѣльному вѣсу и по формѣ или величинѣ сѣмянъ. Сѣменные участки. Подготовка сѣмянъ къ посѣву. Уско-

реніе проростанія, предохраненіе отъ болѣзней, удаленіе сѣмянъ сорныхъ травъ и. т. п.

Время сѣва. Обстоятельства, которыя должно имѣть въ виду при опредѣленіи посѣвной поры. Количество сѣмянъ, потребное для сѣмененія казенной десятины. Способы сѣва: посадка, сѣвъ ручной и машинный, въ разбросъ и рядами. Задѣлка сѣмянъ. Сѣяльныя машины. Преимущества рядоваго сѣва передъ сѣвомъ въ разбросъ.

VI. Уборка растений.

Различіе мнѣній хозяевъ относительно времени уборки, особенно хлѣбныхъ растений. Выгоды и невыгоды ранней и поздней уборки. Стекловидность и мучнистость сѣмянъ. Различныя степени зрѣлости. Лучшая пора уборки хлѣбныхъ растений.

Способы уборки: серпомъ, косою и жатвенными машинами.

Молотьба хлѣба помощью силъ человѣческихъ, животныхъ и машинами. Главныя составныя части всякой молотильной машины. Раздѣленіе молотилокъ на главные типы. Составныя части сложной молотилки. Вѣялки и сортировки. Двигатели молотилокъ.

VII. Системы земледѣлія.

Система огневаго хозяйства въ самыхъ сѣверныхъ губерніяхъ. Послѣдствія такого хозяйства. Система паровая или трехпольная. Ея предѣлы въ Россіи. Выгоды и невыгоды трехпольнаго хозяйства. Система переложная. Господство ея на югѣ Россіи и причины, поддерживающія тамъ эту систему. Система плодосмѣнная. Ея отличіе отъ другихъ системъ. Мѣста распространенія. Условія, благопріятствующія введенію плодосмѣнной системы.

ЧАСТЬ СПЕЦІАЛЬНАЯ.

1. Растенія зерновыя.

Пшеница, рожь, овесъ, ячмень, кукуруза, просо и пр. Исторія культуры злаковъ. Ботаническіе признаки. Анатомическое строеніе зерна и химическія составныя части. Статистическія данныя о количествѣ хлѣбовъ, разводимыхъ въ Россіи, и потребленіе вну-

треннее и внѣшнее. Почва, требуемая тѣми или другими хлѣбными растеніями, обработка, удобрение, сѣвооборотъ, количество сѣмянъ, время и способъ сѣва, сорныя травы и т. п.

2. Растенія кормовыя.

Исторія полевого травосѣянія. Выгоды, которыя оно представляетъ. Степень примѣнимости и потребности въ травосѣяніи для русскаго хозяйства. Главныя группы кормовыхъ растеній и ихъ различіе. Травы изъ сем. бобовыхъ: клеверъ, люцерна, эспарцетъ, вика и др.; изъ сем. злаковъ: тимофеевка, безостный костеръ, пырей, райграсы, лисохвостъ, ежа, моговь, кукуруза и пр. Главныя требованія кормовыхъ травъ относительно культуры: почва, сѣвооборотъ и пр.

3. Растенія клубневыя и корнеплодные.

Главные сорта картофеля и способы его разведенія. Болѣзни картофеля и предложенныя въ разное время противъ нихъ средства. Исторія развитія переноспоры. Свекловица. Ея сорта. Строение свекловичнаго корня. Культура. Другіе корнеплоды.

4. Растенія масличныя, прядильныя и другія промышленныя.

Подсолнечникъ. Исторія его культуры въ Россіи. Главныя требованія подсолнечника относительно культуры. Рапсъ. Сурепица, макъ, горчица, рыжикъ и пр.

Ленъ. Мѣстности Россіи, гдѣ наиболѣе развита культура льна, и различіе въ самыхъ способахъ ея. Сорта, почва, сѣвъ, уборка, отдѣленіе сѣмени и пр. Техническая обработка льнянаго стебля.

Конопля. Мѣстности ея производства въ Россіи. Недостатки существующей въ Россіи культуры. Сѣвооборотъ. Техническая обработка пеньки.

Хмѣль. Мѣстности и производство въ Россіи и за границей. Сорта. Почва. Культура.

Табакъ. Распространеніе его культуры въ Россіи. Сортъ. Почва. Культура.

Зоотехнія.

ЧАСТЬ ОБЩАЯ.

I. Породы домашних животныхъ.

Домашнія животныя въ тѣсномъ смыслѣ слова. Ихъ происхожденіе. Исторія развитія ученія о разведеніи. Ученіе о видѣ Линнея, Ламарка и Дарвина. Значеніе этого ученія для скотоводства. Понятіе о породѣ. Породы естественныя и культурныя. Признаки породъ домашнихъ животныхъ, зоологическіе или морфологическіе и физиологическіе. Значеніе породъ естественныхъ и культурныхъ. Наслѣдственность. Происхожденіе половъ. Теорія постоянства. Несостоятельность ея по ученію настоящаго времени и по исторіи образованія главнѣйшихъ культурныхъ породъ. Индивидуальная способность къ передачѣ тѣхъ или другихъ свойствъ. Атавизмъ, обглядываніе и инфекция.

II. Разведеніе.

Разведеніе породы въ самой себѣ, чистое, родственное и кровное. Послѣдствія кровнаго разведенія. Высокоразвитыя заводскія животныя. Полнокровность и полукровность. Вырожденіе и освѣженіе крови. Скрещиваніе. Виды этого способа разведенія.

III. Питаніе.

Составныя части кормовыхъ матеріаловъ: азотистыя, безазотистыя и неорганическія. Распредѣленіе азотистыхъ веществъ въ главнѣйшихъ кормахъ. Питательное значеніе разныхъ отбросовъ отъ нѣкоторыхъ сельскохозяйственныхъ производствъ (техническихъ), какъ-то: мельничнаго, свеклосахарнаго, винокуреннаго и др.

Пищевареніе. Измѣненіе пищи въ полости рта отъ жеванія и ослюненія. Дѣйствіе слюны на крахмалъ, содержащійся въ кормовыхъ веществахъ. Устройство желудка у жвачныхъ. Пищевареніе въ желудкѣ и кишечномъ каналѣ. Вліяніе сока желудочнаго и поджелудочной железы на пищевареніе. Обмѣнъ веществъ.

Развитіе ученія о кормленіи домашнихъ животныхъ. Сѣнные эквиваленты. Значеніе ученія Либиха и работъ Буссенго въ вопросѣ о кормленіи. Кормовыя нормы и ихъ значеніе въ скотоводствѣ.

Обзоръ главныхъ кормовыхъ матеріаловъ, доставляемыхъ хозяйствомъ, Солома. Сѣно. Зеленые корма. Корнеплоды. Зерна. Значеніе поваренной соли при кормленіи. Подготовка кормовъ : рѣзка, распариваніе, обвариваніе, самонагрѣваніе, квашеніе и т. д.

ЧАСТЬ СПЕЦІАЛЬНАЯ.

I. Крупный рогатый скотъ.

1) Естественная исторія крупнаго рогатаго скота. Зоологическое дѣленіе рода *Bos* и его виды. Природныя свойства. Скелеть. Зубная система, пищеварительные органы, размноженіе и т. д. Формы скота молочнаго, мяснаго и рабочаго.

2) Породы. Дѣленіе породъ, принимаемое сельскими хозяевами и натуралистами. Породы низменныя Восточной и Западной Европы. Южно-европейскія альпійскія породы. Породы странъ континентальныхъ средней Европы. Породы англійскія, французскія и русскія.

3) Разведеніе. Условія, требуемыя отъ племенныхъ производителей. Спариваніе произвольное и искусственное. Время спариванія и возрастъ производителей. Стельность, теленіе; выращиваніе молодыхъ животныхъ для различныхъ цѣлей.

4) Молочное хозяйство. Формы тѣла молочной коровы. Другіе признаки молочности: кожа, вымя, молочныя жилы и молочное зеркало. Молоко и составныя его части. Его изслѣдованіе. Употребленіе. Масло и сыръ.

II. Овца.

Мѣсто овцы въ зоологической классификаціи. Природныя свойства. Полезныя произведенія овцы. Породы.

Исторія правительственныхъ мѣръ, принимавшихся въ разное время для улучшенія овцеводства въ Россіи.

Шерсть, производимая овцами и другими животными. Выростаніе шерстянаго волоска изъ кожи и строеніе его. Главнѣйшія качества тонкой мериносовой шерсти.

III. Свинья.

Мѣсто свиньи въ зоологической системѣ. Свиноводство у другихъ народовъ. Природныя качества свиньи. Породы свиней.

IV. Лошадь.

Лошадь. Ея природныя свойства. Породы и разведеніе.

ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ ХИМИИ.

I. Горючіе матеріалы.

Топливо. Виды горючих матеріаловъ: дерево, торфъ, лигнитъ, каменный уголь, нефть. Опредѣленіе нагрѣвательной способности топлива по анализу, способомъ Бертье и по испаренію воды. Пирометрическое дѣйствіе топлива. Полученіе древеснаго угля, кокса и генераторнаго газа. Брикеты. Употребленіе топлива для разныхъ цѣлей и условія наилучшей утилизаціи теплоты. Общія понятія объ устройствѣ печей. Химическое изслѣдованіе горючихъ матеріаловъ: опредѣленіе влажности, золы, сѣры, фосфора, кокса.

Освѣщеніе. Различныя виды свѣтительнаго газа. Добываніе свѣтительнаго газа изъ каменнаго угля и его очищеніе. Утилизациа побочныхъ продуктовъ газоваго производства. Изслѣдованіе свѣтительнаго газа: проба на сѣрнистый водородъ и сѣрнистый углеродъ, опредѣленіе амміака и угольной кислоты. Сухая перегонка дерева, торфа и горючихъ сланцевъ; продукты, при ней получаемыя. Нефть. Составъ, свойства, добываніе. Переработка нефти на бензинъ, освѣтительныя и смазочныя масла. Добываніе свѣтительнаго газа изъ нефти. Парафинъ, его добываніе и употребленіе. Горный воскъ и церезинъ. Испытаніе безопасности освѣтительныхъ маселъ. Фотометрія.

II. Обработка минеральныхъ соединеній.

Соединенія тяжелыхъ металловъ.

Желѣзныя руды и ихъ анализъ. Общія понятія объ обработкѣ желѣзныхъ рудъ. Доменное производство. Составленіе шахты для выплавки чугуна. Ходъ доменнаго процесса. Составъ шлака и вліяніе составныхъ частей шлака на его плавкость. Чу-

гунъ, его составъ и свойства. Анализъ чугуна (опредѣленіе углерода, графита, желѣза, марганца, кремнія, сѣры и фосфора).

Желѣзо и сталь. Передѣлъ чугуна на сталь и желѣзо. Кричный и пудлинговый способы. Способъ Бессемера. Способъ Сименса и Мартена. Цементация. Закалка стали. Калориметрическая проба стали.

Руды мѣди, никкеля, свинца, цинка, ртути, сурьмы и олова. Количественное опредѣленіе въ этихъ рудахъ полезныхъ металловъ. Общія понятія о выплавкѣ указанныхъ металловъ изъ рудъ. Обработка серебрястаго свинца. Проба серебра и золота. Главнѣйшіе сплавы.

Минеральныя краски. Естественныя минеральныя краски, ихъ обработка и употребленіе. Главнѣйшіе виды искусственныхъ минеральныхъ красокъ, ихъ приготовленіе и употребленіе.

Силикаты и цементы.

Глина. Анализъ глины химическій и механический. Пластичность и огнеупорность глины. Издѣлія изъ глины: кирпичъ, гончарныя издѣлія, фаянсъ и фарфоръ. Матеріалы для фабрикаціи этихъ издѣлій и понятіе о самой фабрикаціи.

Цементы гидравлическіе и воздушные. Общія понятія о затвердѣваніи гидравлическихъ цементовъ. Приготовленіе гидравлическихъ цементовъ, ихъ анализъ и испытаніе. Приготовленіе извести. Анализъ извести и известняковъ. Обжиганіе гипса и его примѣненіе.

Стекло. Составъ и свойства стекла. Анализъ стекла. Матеріалы стеклянаго производства. Варка стекла. Общія понятія о фабрикаціи стеклянныхъ издѣлій. Амальгамированіе и серебряніе стекла.

Соли, щелочи и кислоты.

Поваренная соль. Нахожденіе въ природѣ и способы добыванія. Анализъ соли.

Сода. Матеріалы для полученія соды по способу Леблана и ихъ испытаніе. Химическій процессъ при образованіи соды по способу Леблана. Выщелачиваніе сырой соды. Полученіе кристаллической соды и ѣдкаго натра. Извлеченія сѣры изъ содовыхъ остатковъ. Амміачный способъ полученія соды. Алкалиметрия.

Поташъ. Полученіе поташа изъ растений. Очищеніе сыраго поташа. Полученіе поташа изъ свекловичной патоки и пота. Полученіе поташа изъ минераловъ. Ёдкое кали.

Селитра. Образованіе азотнокислыхъ солей въ природѣ. Буртовый способъ полученія селитры и ея очищеніе. Превращеніе чилийской селитры въ калийную. Примѣненія селитры. Порохъ. Проба селитры.

Сѣрная кислота. Матеріалы для полученія сѣрной кислоты. Проба сѣры и колчедановъ (опредѣленіе сѣры). Полученіе сѣрнистаго ангидрида и превращеніе его въ сѣрную кислоту. Контроль камернаго процесса (крѣпость кислоты, температура камеръ, цвѣтъ камернаго газа, калориметрическая проба камерной сѣрной кислоты на содержаніе окисловъ азота). Сгущеніе камерной сѣрной кислоты. Полученіе дымящей сѣрной кислоты.

Полученіе азотной кислоты. Нитрометрическая проба селитры. Полученіе соляной кислоты. Полученіе хлора и бѣлильной извести. Регенерація перекиси марганца. Проба перекиси марганца. Проба бѣлильной извести.

III. Обработка органическихъ соединеній.

Питательныя вещества и броженіе.

Броженіе. Общія понятія о броженіи. Организованные и неорганизованные ферменты. Главнѣйшіе виды броженія. Предохраненіе органическихъ веществъ отъ гніенія. Антисептики. Консервация дерева.

Зерновой хлѣбъ. Общія понятія о составѣ и строеніи зеренъ. Помоль. Изслѣдованіе муки и качества помола: опредѣленіе влажности, количества отрубей, золы, жерноваго песку, подмѣси минеральныхъ веществъ, присутствія куколя и спорыньи. Проба муки хлороформомъ. Испытаніе на подмѣсь муки низшаго достоинства (напр. картофельной въ пшеничной). Хлѣбопеченіе.

Крахмалъ. Составъ крахмала и распространеніе въ природѣ. Отличительные признаки крахмальныхъ зеренъ разныхъ растений. Дѣйствіе ферментовъ и кислотъ на крахмалъ. Количественное опредѣленіе крахмала (по удѣльному вѣсу и химическимъ путемъ). Добываніе крахмала и его употребленіе. По-

лученіе крахмального сахара (декстрозы) и крахмальной камеди (декстрина) и ихъ употребленіе.

Сахаръ (тростниковый); его свойства и растенія, изъ которыхъ онъ получается. Составъ свекловичнаго сока. Свекло-сахарное производство. Храненіе свеклы, промывка, рѣзка, пресованіе, диффузія. Составъ и доброкачественность диффузионнаго сока. Полученіе сахарнаго песку и его рафинированіе. Патока, ея составъ и утилизація. Изслѣдованіе свекловичнаго сока, кристаллическаго сахара и патоки. Сахарометръ и поляризаціонный аппаратъ.

Спиртъ. Матеріалы пригодные для винокуренія. Винокуреніе изъ злаковъ. Предварительная обработка матеріаловъ. Приготовленіе солода и осахариваніе. Испытаніе сладкаго сусла. Дрожжи; условія, благопріятствующія или вредящія ихъ развитію. Спиртовое броженіе и побочные виды броженія сусла. Опредѣленіе содержанія алкоголя въ перебродившемъ суслѣ. Выдѣленіе изъ бражки алкоголя. Понятіе о перегонныхъ аппаратахъ. Проба барды на алкоголь. Контрольный аппаратъ. Очистка спирта. Алкоголетрія. Особенности винокуренія изъ патоки. Испытаніе патоки. Свойства примѣненія паточнаго спирта. Утилизація побочныхъ продуктовъ винокуреннаго производства.

Пиво. Матеріалы для пивоваренія и ихъ испытаніе. Приготовленіе солода и сусла. Броженіе сусла. Проба сусла сахарометромъ. Сохраненіе пива. Составъ пива и его изслѣдованіе. Опредѣленіе алкоголя, угольной кислоты, экстракта, золы и фосфорной кислоты. Подмѣси.

Вино. Строеніе и составъ виноградной ягоды. Полученіе винограднаго сусла и его броженіе. Уходъ за молодымъ виномъ. Процессы, происходящія при созрѣваніи вина. Составъ натурального вина и понятіе объ его изслѣдованіи. Сохраненіе вина. Болѣзни вина и ихъ устраненіе. Приготовленіе полувинъ (шпатализація, галлизація, петіотизація). Искусственныя вина; фальсификація винъ.

Уксусъ. Матеріалы для приготовленія уксуса. Уксусное броженіе. Приготовленіе уксуса. Опредѣленіе уксусной кислоты.

Жиры, масла и смолы.

Жиры и масла. Составъ и классификація ихъ. Твердые жиры и салотопленіе. Способы переработки сала на стеаринъ, по-

лученіе глицерина и искусственнаго масла. Воскъ и его суррогаты. Свѣчи. Растительныя масла и ихъ подраздѣленіе. Маслобойное и маслоэкстракціонное производства. Примѣненіе растительныхъ маселъ.

Смолы. Общія понятія о смолахъ. Древесная смола и смолокурение. Полученіе канифоли и скипидара.

Полученіе древесной извести, уксусной кислоты, древеснаго спирта и дегтя.

Каучукъ и гуттаперча. Очищеніе, вулканизация и приготовленіе издѣлій.

Лаки. Общія понятія о свойствахъ и приготовленіи лаковъ.

Мыла. Составъ и свойства мыла. Матеріалы, служащія для мыловаренія. Приготовленіе простаго натроваго мыла. Калійное мыло, мыло на фуксовомъ стеклѣ и смоляное мыло. Изслѣдованіе мыла: опредѣленіе воды, щелочи, жирныхъ кислотъ и неомыленнаго жира и подмѣсей. Примѣненіе мыла для опредѣленія жесткости воды.

Волокнистыя вещества.

Кожа. Микроскопическое строеніе кожи и ея свойства. Дѣйствіе на кожу воды, кислотъ и щелочей. Обработка шкуръ. Бученіе и дубленіе кожъ. Дубильныя вещества. Опредѣленіе дубильныхъ кислотъ въ дубильныхъ матеріалахъ. Способы дубленія и признаки кожъ дубленыхъ таниномъ, квасцами и жирами. Окончательная отдѣлка кожъ. Утилизация отбросовъ кожевеннаго производства.

Бумага. Матеріалы, служащія для приготовленія бумаги; ихъ сортировка и очистка. Бученіе, бѣленіе, проклейка и окраска бумажной массы. Листоформированіе и окончательная отдѣлка бумаги.

Прядильныя волокна. Классификація прядильныхъ волоконъ. Микроскопическіе признаки и отношеніе къ реактивамъ различныхъ прядильныхъ волоконъ. Общія понятія о приготовленіи пряжи и тканей изъ хлопчатой бумаги, пеньки, льна, шерсти и шелка. Бѣленіе и аппретура.

Окрашиваніе тканей. Способы укрѣпленія красокъ на тканяхъ. Протравы и загустки. Естественные пигменты растительнаго и животнаго происхожденія и ихъ употребленіе. Искусственные органическіе (дегтярные) пигменты, ихъ составъ, общія понятія о

полученіи ихъ изъ каменноугольнаго дегтя и ихъ примѣненіе. Окрашиваніе минеральными красками.

Обработка животныхъ отбросовъ.

Кость. Составъ кости и продукты изъ нея получаемые. Приготовленіе костянаго жира, костяной муки, костянаго угля, костянаго клея, фосфата и фосфора.

Шубный клей. Матеріалы, служащіе для его приготовления; ихъ сохраненіе и обработка. Клеевареніе. Рыбій клей.

Альбуминъ. Его полученіе и примѣненіе.

Желтая и красная синильныя соли. Ихъ полученіе и примѣненіе,

Амміакъ и его соли. Ихъ полученіе и примѣненіе.

ПРОГРАММА ГЕОГРАФІИ СЪ ЭТНОГРАФІЕЙ.

I. Общее землевѣдѣніе.

Положеніе земли въ солнечной системѣ. — Фигура земли. — Величина и средняя плотность земли. — Движенія земли. — Времена года. — Ориентированіе на земной поверхности. — Градусная сѣть. — Опредѣленіе широты и долготы. — Составленіе картъ. — Главнѣйшія картографическія проекціи. — Классификація картъ. — Распредѣленіе суши и воды на земной поверхности. — Континенты: ихъ границы, величина, форма, названія, соотношенія. — Вопросъ объ антарктическомъ континентѣ. — Берега. — Измѣненіе ихъ подъ дѣйствіемъ моря. — Главнѣйшіе типы береговъ. — Географическое распредѣленіе главнѣйшихъ областей фіордовъ, лагунъ, приморскихъ дюнъ. — Доступность береговъ. — Виды естественныхъ гаваней.

Полуострова; ихъ распредѣленіе по континентамъ; ихъ классификація. — Острова. — Распредѣленіе на земной поверхности. — Способы происхожденія. — Классификаціи острововъ. Вулканическіе и коралловые острова, ихъ распредѣленіе и происхожденіе.

Вертикальное расчлененіе суши. — Силы, измѣняющія рельефъ земной поверхности. — Области со складчатымъ строеніемъ

пластовъ и области горизонтальнаго напластованія. — Горныя цѣпи и горныя системы. — Теоріи ихъ происхожденія. Географическое распредѣленіе главнѣйшихъ изъ нихъ. — Преобладающія направленія. — Симметричныя и несимметричныя горныя системы. — Продольныя и поперечныя долины. — Вершины и перевалы. — Способы опредѣленія высотъ. — Формы вершинъ. — Спѣжная линія и ея различное положеніе. — Ледники и ихъ географическое распредѣленіе. — Разрушеніе горъ.

Вулканы; ихъ географическое распространеніе. — Дѣйствующіе и потухшіе вулканы Европы и Азіи. — Грязные вулканы. — Землетрясенія и способы наблюденія надъ ними. — Сейсмическія области.

Плоскогорья. — Теоріи ихъ происхожденія. — Ихъ географическое распредѣленіе. — Области отложенія. — Низменности; ихъ распредѣленіе и занимаемое ими пространство. — Области распространенія лёсса и чернозема. — Области, лежащія ниже уровня моря; ихъ географическое распредѣленіе.

Озера. — Распредѣленіе важнѣйшихъ группъ. — Величина, высота надъ уровнемъ моря и глубина важнѣйшихъ изъ нихъ. — Прѣсныя и соленыя озера. — Важнѣйшія изъ соленыхъ озеръ; ихъ характеристика. — Способы происхожденія озеръ. — Классификаціи ихъ. — Озера, бывшія частями моря. — Способы изслѣдованія озеръ. — Температура озеръ. Отложенія на днѣ ихъ. — Измѣненія и высыханіе озеръ. — Болота.

Рѣки. — Образованіе овраговъ. — Рѣчныя долины. — Ручьи, источники, водопады. — Пещеры. — Три отдѣла теченія рѣкъ. Сила размыванія. — Пороги. — Образованіе террасъ. — Отложеніе осадковъ. — Теченіе въ различныхъ частяхъ рѣки. — Берега рѣкъ и ихъ измѣненіе. — Законъ Бэра. — Глубина рѣкъ. — Плѣсы и перекаты. — Устья рѣкъ. — Дельты; ихъ образованіе, виды, географическое распредѣленіе. — Лиманы.

Измѣненіе уровня воды въ рѣкахъ — Классификація рѣкъ по условіямъ разлива. — Высыханіе рѣкъ.

Рѣчныя системы. — Главная рѣка и притоки. — Водораздѣлы. — Измѣненія рѣчныхъ системъ.

Характеристика главнѣйшихъ рѣкъ Азіи, Европы, Африки и Америки.

Распредѣленіе моря на земной поверхности. — Океаны, ихъ границы, величина, очертанія, названія. — Моря; ихъ классификація и распредѣленіе. — Способы опредѣленія морскихъ глубинъ.

— Распредѣленіе рельефа морскаго дна. — Отложенія на днѣ океановъ; ихъ классификація и распредѣленіе. — Уровень моря. Способы констатированія его различій, — Измѣненія уровня: періодическія и вѣковыя; положительное и отрицательное. — Гипотезы для объясненія вѣковыхъ измѣненій уровня.

Морская вода; ея свойства; географическое распредѣленіе различныхъ степеней плотности. — Температура морей; способы изслѣдованія. — Температура верхнихъ слоевъ и ея измѣненія. — Температура глубинной воды.

Морской ледъ; его образованіе и географическое распредѣленіе. — Айсберги. — Куполы льда у сѣвернаго и южнаго полюсовъ. — Движенія моря. — Главнѣйшія морскія теченія.

Климатическіе факторы. — Вліяніе неравнобѣрнаго распредѣленія суши и моря. — Вліяніе высоты надъ уровнемъ моря (вліяніе горъ и плоскогорій). — Климатическія зоны. — Характеристика полярнаго климата. — Главнѣйшія климатическія области умѣренной зоны: климатъ Западной Европы, Европейской Россіи, Западной и Восточной Сибири, Арало-Каспійскихъ степей, нагорной Азій, Соединенныхъ Штатовъ, субтропическая область Средиземнаго моря, климатъ Китая и Японіи. — Характеристика климата вообще и нѣкоторыхъ областей его въ частности. — Области умѣренной зоны въ южномъ полушаріи. — Вопросъ о вѣковомъ измѣненіи климата.

Условія, опредѣляющія географическое распространеніе растений. — Растительныя зоны. — Растительная формація (тропическій лѣсъ, лиственный и хвойный лѣсъ, саванны, степи, пустыни и т. д.). — Альпійская флора. — Главнѣйшія фитогеографическія области и наиболѣе характерныя формы ихъ. — Способы распространенія растений. — Вліяніе человѣка на измѣненіе географическаго распространенія растений. — Культурныя растенія; вѣроятное происхожденіе и распространеніе главнѣйшихъ изъ нихъ.

Зоогеографическія зоны. — Главнѣйшія зоогеографическія области. — Полярная зона. — Альпійская фауна. — Островныя фауны. — Способы распространенія животныхъ. — Періодическія миграціи. — Вліяніе человѣка на распространеніе животныхъ. — Прирученныя животныя, вѣроятное происхожденіе и распространеніе ихъ. — Животная жизнь въ морскихъ глубинахъ.

Географическое распредѣленіе главнѣйшихъ породъ человѣчества. — Острова, полуострова, горы, низменности, пустыни,

степи, озера, рѣки — въ отношеніи къ исторіи расселенія и культуры человѣка. — Географическое распредѣленіе важнѣйшихъ группъ религій. — Географическое распредѣленіе главныхъ группъ языковъ. — Связь древнѣйшихъ цивилизацій съ рѣками. — Постепенное ознакомленіе человѣка съ моремъ. — Расселеніе племенъ. — Постепенное расселеніе европейцевъ въ другія части свѣта. — Вопросъ о европейскихъ колоніяхъ подъ тропиками.

Спеціальная географія

(частей свѣта и отдѣльныхъ странъ).

Общая схема.

Географическое положеніе, границы, занимаемое пространство. Моря, берега и острова (если это часть свѣта или страна, прилегающая къ морю).

Орографическое строеніе области. — Горы, плоскогорья, вулканы, низменности.

Озера и рѣки.

Климатъ.

Растительный міръ.

Животный міръ.

Населеніе: этнографическій составъ, численность, плотность, расселеніе.

Матеріальная культура; промышленность, торговля. Духовная культура.

Этнографія.

Породы и расы человѣчества. — Морфологическіе и анатомическіе признаки ихъ (цвѣтъ кожи, волоса, ростъ, черепъ). — Дѣленіе на племена. — Главнѣйшія группы языковъ. — Доисторическій человѣкъ (въ Европѣ).

Матеріальная культура первобытныхъ народовъ. — Охотничій (рыболовный), скотоводческій, земледѣльческій бытъ. — Орудія, оружія и украшенія дикарей. — Одежда. — Жилище. — Способы добыванія огня и приготовленія пищи. — Способы пере-

Est.
A-11047

12700

движенія. — Первобытнй обмѣнъ; торговля, война и рабство у первобытныхъ народовъ.

Общественный строй, нравственность и религія у первобытныхъ народовъ. — Вѣрованіе въ загробную жизнь. — Одухотвореніе природы. — Анимизмъ, фетишизмъ, шаманизмъ.

Искусство у первобытныхъ народовъ: поэзія, музыка, архитектура, скульптура, живопись, танцы. — Начало письма. — Начатки наукъ (счѣтъ, астрономическія понятія, географическія свѣдѣнія).