

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
И.Ю. Мезин

04.03.2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ - ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Направление подготовки (специальность)
03.03.02 Физика

Направленность (профиль/специализация) программы
Физика конденсированного состояния вещества

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Физики
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск
2021 год

Программа практики/НИР составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 03.06.01 ФИЗИКА И АСТРОНОМИЯ (уровень подготовки кадров высшей квалификации). (приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 г. № 867)

Программа практики/НИР рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Физики 18.02.2021 протокол №5

Зав. кафедрой  М.Б. Аркулис

Программа практики/НИР одобрена методической комиссией ИЕиС 04.03.2021 г. Протокол № 7

Председатель  И.Ю. Мезин

Программа составлена:

зав. кафедрой Физики, канд. хим. наук  В.А.Дозоров

Рецензент:

зав. кафедрой ВТиП, д-р техн. наук  О.С.Логунова

Лист актуализации программы

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

Программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

1 Цели практики/НИР

- формирование способности применять на практике базовые профессиональные навыки; изучение вопросов технологического характера; включение в обучающий курс элементов инженерной подготовки;

- профессиональная подготовка будущих специалистов к решению конкретных задач на основе полученных ими теоретических знаний;

- формирование профессиональных компетенций в области изучения наблюдающихся в природе физических явлений, процессов и структур, физических систем различного масштаба и уровней организации, процессов их функционирования;

- исследования с помощью методов физического эксперимента, математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования протекающих процессов, с учетом выполнения мероприятий по охране окружающей среды, и обеспечению качества получаемой продукции;

- формирование практических навыков и профессиональных компетенций в области основного научного направления профессиональной деятельности выпускника.

2 Задачи практики/НИР

Задачами производственной практики – практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности являются:

- работа в профильных лабораториях;

- изучение методов исследования свойств объектов исследования, отбора проб, подготовки их к исследованию;

- изучение методики исследования конкретных образцов (проб) физическими, физико-химическими, химическими и другими методами;

- изучение принципа действия приборов, с помощью которых проводятся исследования;

- изучение природоохранных мероприятий, осуществляемых на предприятии;

- ознакомление с допустимыми нормами содержания отдельных вредных веществ в воде, воздухе, почве, условиями содержания рабочих мест и проведения эксперимента, правилами техники безопасности;

- проведение исследований вместе с основным персоналом лаборатории и самостоятельно;

- составление отчета о проведенных исследованиях: объект исследования, методы исследования, результат исследования, оценка точности определения параметров исследуемого объекта, возможные теоретические обоснования, рекомендации и выводы;

- закрепление теоретических знаний и практических навыков, полученных при изучении курсов "Физика", специальных и прикладных дисциплин.

3 Место практики/НИР в структуре образовательной программы

Для прохождения практики/НИР необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

- Общая физика

- Общий физический практикум

- Теоретическая физика

- Физические и химические методы защиты окружающей среды

- Математическое моделирование физических процессов

- Учебная - ознакомительная практика

- Основы физического эксперимента и метрологии

- Химия

Знания (умения, владения), полученные в процессе прохождения практики/НИР будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

- Методы ультразвуковых исследований конденсированных сред
- Планирование эксперимента и обработка данных на ЭВМ
- Производственная - педагогическая практика
- Производственный менеджмент
- Физические и химические методы контроля окружающей среды
- Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
- Производственная – преддипломная практика

4 Место проведения практики/НИР

Производственная практика проводится на базе производственных лабораторий на предприятиях города, области и в учебно-лабораторных комплексах университета. По представлению гарантийного письма с места прохождения практики магистранты могут быть направлены для прохождения практики по месту жительства на предприятия, которые в данном случае выступают в роли потенциального работодателя по окончании обучения магистранта в университете.

Практикуются как выездные, так и стационарные практики. Выездные практики связаны с необходимостью направления обучающихся и преподавателей к местам проведения практик, расположенным вне территории населенного пункта, в котором расположен университет. Стационарные практики проводятся в структурных подразделениях образовательной организации или на предприятиях (в учреждениях, организациях), расположенных на территории населенного пункта, в котором расположен университет, в частности, на базе учебно-исследовательских лабораторий кафедры физики:

В зависимости от научного руководителя магистранта используются лаборатории кафедры:

- Лаборатория физико-химических методов исследования окружающей среды МГТУ им. Г.И. Носова;
- Лаборатория атомной и ядерной физики МГТУ им. Г.И. Носова;
- Лаборатория основ физического эксперимента и метрологии МГТУ им. Г.И. Носова;
- Лаборатория молекулярной физики и термодинамики МГТУ им. Г.И. Носова;
- Лаборатория физической механики МГТУ им. Г.И. Носова;
- Научно-образовательный центр НОЦ «Нано» МГТУ им. Г.И. Носова;
- Лаборатория электричества и магнетизма;
- Лаборатория оптики.

Способ проведения практики/НИР: стационарная
Практика/НИР осуществляется непрерывно

5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики/НИР и планируемые результаты обучения

В результате прохождения практики/НИР обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2	Способен планировать и проводить экспериментальные и теоретические исследования процессов и явлений в физике конденсированного состояния
ПК-2.1	Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области физики конденсированного состояния

ПК-2.2	Проводит эксперименты и оформляет результаты исследований в области физики конденсированного состояния
ПК-2.3	Готовит элементы документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов экспериментальных работ в области физики конденсированного состояния

6. Структура и содержание практики/НИР

Общая трудоемкость практики/НИР составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 1,3 акад. часов;
- самостоятельная работа – 106,7 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 108 акад. часов.

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Семестр	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу	Код компетенции
1.	1-й этап (подготовительный)	6	1-й этап (подготовительный). Утверждение распределения на практику и индивидуального задания. Проведение установочной конференции. Выбор базы практики и получение индивидуального задания от руководителя. Прослушивание вводного инструктажа по охране	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
2.	2-й этап (основной)	6	2-й этап (основной). Аналитическая часть отчета по практике, выполнение заданий практики. Работа на одной из исследовательских установок, сбор экспериментального материала. Защита отчета	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике/НИР

Представлены в приложении 1.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики/НИР

а) Основная литература:

1. Грибанов Д. Д. Основы метрологии, сертификации и стандартизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д. Д. Грибанов. – М. : ИНФРА-М, 2018. – 127 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=966821>

2. Афанасьев, А. А. Физические основы измерений [Текст] : учебник / А. А. Афанасьев, А. А. Погонин, А. Г. Схиртладзе. - М. : Академия, 2010. - 239 с. : ил., табл. - (Высшее проф. образование : Технические специальности).

3. Шкуратник В.Л. Измерения в физическом эксперименте. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. – М. : Горная книга, 2006. – 335 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/3471/#1>

1. Зайцева, Т. Н. Программа прохождения всех видов практики : методические указания / Т. Н. Зайцева, В. Ф. Рябова, И. А. Долматова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1330.pdf&show=dcatalogues/1/1123614/1330.pdf&view=true> (дата обращения: 04.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный.

2. Кузнецова, Н. В. Производственная практика : учебное пособие / Н. В. Кузнецова, Ю. Г. Терентьева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=11.pdf&show=dcatalogues/1/11301>

б) Дополнительная литература:

5. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении : учеб. пособие для вузов / Л. К. Садовникова, Д. С. Орлов, И. Н. Лозановская. - 3-е изд., перераб. - М. : Высш. шк., 2006. - 334 с. - Библиогр.: с. 320-322. - Рек. Мин. обр. РФ. - ISBN 5-06-005558-2. (20 экз.)

6. Цветкова Л.И. и др. Экология. Учебник для техн. вузов. М.: Изд-во АСВ, Санкт-Петербург, 1999.

7. Куклев Ю.И. Физическая экология. М.: Высшая шк., 2001.

8. Панин В.Ф. и др. Экология для инженера. М.: Изд-во Ноосфера, 2001.

9. Торочешников и др. Техника защиты окружающей среды. М.: Химия, 1989. 5. Скурлатов Ю.И., Дука Г.Г., Мизити А. Введение в экологическую химию. М.: Высшая школа, 1994.

10. Окружающая среда. Энциклопедический словарь-справочник. М.: Прогресс, 1993.

11. Очистка природных и сточных вод. Справочник. М.: Высшая школа, 1994.

12. Богдановский Г.А. Химическая экология. М.: МГУ, 1994.

13. Руководство по контролю загрязнений атмосферы. Руководящий документ. М.: 1991. РД-52.04.186-89.

14. Руководство по контролю источников загрязнения атмосферы. ОНД- СПб.: 1991. ОНД-90. 98 с.

15. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков. М.: 1985. ГОСТ 13.1.5.05-85. 15 с.

16. Качество воды. Вода питьевая. Контроль качества. М.: 1996. ГОСТ Р. 24 с.

в) Методические указания:

1. Зайцева, Т. Н. Программа прохождения всех видов практики : методические

указания / Т. Н. Зайцева, В. Ф. Рябова, И. А. Долматова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1330.pdf&show=dcatalogues/1/1123614/1330.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

2. Савченко Ю. И. Метрология и метрологическое обеспечение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. И. Савченко, Р. В. Файзулина ; МГТУ. – Магнитогорск : МГТУ, 2014. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <http://192.168.20.6/marcweb2/ExtSearch.asp> . - Макрообъект.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Пономарева, К.С., Сборник задач по физической химии: [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.С. Пономарева, В.Г. Гугля, Г.С.Никольский. - 2-е изд., Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая	URL:
Электронная база периодических изданий East View	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение практики/НИР

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Доска, мультимедийный проектор, экран.

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Лаборатория мультимедийных технологий 195 ауд.

1. Мультимедийные обучающие программы и электронные шаблоны

Приложение 1

«Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся»

Самостоятельная работа под контролем преподавателя предполагает подготовку

докладов и презентаций, подготовку к практическим работам.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов предполагает подготовку к выполнению практических заданий, подготовку докладов, подготовку к тестированию, к зачету.

Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

В ходе выполнения самостоятельной работы по данному курсу, студенты должны научиться воспринимать сведения на слух, фиксировать информацию в виде записей в тетрадях, работать с письменными текстами, самостоятельно извлекая из них полезные сведения и оформляя их в виде тезисов, конспектов, систематизировать информацию в виде заполнения таблиц, составления схем. Важно научиться выделять главные мысли в лекции преподавателя либо в письменном тексте, анализировать явления, определять свою позицию к полученным на занятиях сведениям, четко формулировать ее, аргументировать свою точку зрения: высказывать оценочные суждения, осуществлять самоанализ.

Необходимо учиться владеть устной и письменной речью: вести диалог, участвовать в дискуссии, раскрывать содержание изучаемой проблемы в монологической речи, выступать с сообщениями и докладами.

Конспект лекции. Смысл присутствия студента на лекции заключается во включении его в активный процесс слушания, понимания и осмысления материала, подготовленного преподавателем. Этому способствует конспективная запись полученной информации, с помощью которой в дальнейшем можно восстановить основное содержание прослушанной лекции.

Конспект лекций пишется кратко, схематично, последовательно фиксирует основные положения, выводы, формулировки, обобщения. Необходимо научиться пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Необходимо научиться проверять термины, понятия с помощью энциклопедий, словарей, справочников, с выписыванием толкований в тетрадь. Нужно научиться обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю. Студент должен просмотреть свои записи после окончания лекции. Нужно подчеркнуть и отметить разными цветами фломастера важные моменты в записях. Внести необходимые дополнения. Ответить на вопросы.

Подготовка доклада. Подготовка к докладу заключается, прежде всего, в освоении того теоретического материала, который выносится на обсуждение. Для этого необходимо в первую очередь перечитать конспект лекции или разделы учебника, в которых присутствует установочная информация. Чтобы доклад получился удачным, предварительно напишите детализированный план будущего выступления, где четко пропишите, что и в каком порядке вы будете рассказывать. Чтобы доклад получился содержательным, лучше использовать не один источник, а несколько.

Примерное распределение времени:

- вступление – 10-15%;
- основная часть – 60-65%;
- заключение – 20-30%.

Пересказ текста своими словами приводит к лучшему его запоминанию, чем многократное чтение, поскольку это активная, организованная целью умственная работа.

Важен подбор примеров из практики (общественной и индивидуальной) для иллюстрации и доходчивого разъяснения сложных теоретических вопросов.

Объем доклада 3-5 страниц (10-15 минут).

Подготовка мультимедийной презентации. В процессе создания мультимедийной презентации выделяют три этапа:

1. Этап проектирования предполагает следующие шаги:

- определение целей использования презентации;
- сбор необходимого материала (тексты, рисунки, схемы и др.);
- формирование структуры и логики подачи материала;
- создание папки, в которую помещается собранный материал;

2. Этап конструирования предполагает разработку презентации с учетом содержания и соотношения текстовой и графической информации. Этот этап включает в себя:

- определение дизайна слайдов;
- наполнение слайдов собранной текстовой и наглядной информацией;
- включение эффектов анимации, аудио-, видеофайлов и музыкального сопровождения.

На отдельных слайдах могут быть использованы эффекты анимации.

Необходимо также принять во внимание, что в любой презентации присутствуют стандартные слайды (титульный, содержательный и заключительный), которыми не следует пренебрегать при ее оформлении. Кроме того, каждый слайд презентации должен иметь заголовок.

Титульный слайд включает: полное название образовательного учреждения, название презентации, ФИО автора, город, год.

Содержательный слайд - это список слайдов презентации (дизайн любой), сгруппированный по темам сообщения (например, слайды 1-5 – «Введение», слайды 6-9 – «Понятийный аппарат темы» и т.д.). Использование содержательного слайда позволит быстро найти необходимый раздел презентации и воспроизвести его.

Заключительный слайд содержит выводы, пожелания, список литературы и др.

Содержание презентации должно соответствовать теме доклада. Эффективность применения презентации зависит от четкости и продуманности ее структуры.

Основное правило для презентации: 1 слайд – 1 идея. Пронумеруйте слайды. Это позволит быстро обращаться к конкретному слайду в случае необходимости.

Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана. Предпочтительно горизонтальное расположение материала.

На одном слайде должно быть не более 7 - 10 строк текста. Слова и предложения – короткие. Временная форма глаголов – одинаковая.

Слайды нельзя перегружать ни текстом, ни картинками. **ЗАПОМНИТЕ:** Презентация сопровождает доклад, но не заменяет его.

3. Этап моделирования – это репетиция презентации, которая позволяет осуществить проверку и коррекцию подготовленного материала и определить его соответствие содержанию доклада.

Методические указания по выполнению практического задания. При выполнении практического задания рекомендуется следовать следующему общему алгоритму:

1. Проработать конспект лекции на предмет выявления непонятных моментов темы.
2. В случае наличия непонятных моментов сформулировать вопросы.

3. Найти и изучить дополнительный материал по теме, используя рекомендованную литературу и электронные ресурсы учебных пособий в сети Интернет.
4. Ответить на возникшие в ходе изучения темы вопросы.
5. Выписать трактовки основных понятий, законов, принципов и т.п. по теме лекции.
6. Из перечня вопросов к зачету выбрать те, которые отражают содержание лекции.
7. Найти ответы на эти вопросы в тексте лекций и дополнительном материале.
8. Оформить материал в письменном виде.

Подготовка к тестированию. По типу все задания теста делятся на закрытые и открытые. Закрытый вопрос подразумевает выбор правильного варианта ответа из нескольких предложенных (как правило, таких вариантов четыре). Открытый вопрос не имеет вариантов ответа, напоминая, таким образом, обычный вопрос из письменной контрольной работы. Большая часть тестовых заданий чаще всего относится именно к закрытому типу. Времени на их выполнение, как нетрудно догадаться, требуется меньше, чем на задания открытого типа (ничего не надо писать, нужно лишь отметить условным знаком выбранный ответ), но и оцениваются ответы на эти вопросы не так высоко, как ответы на вопросы открытого типа.

Всю подготовительную работу к прохождению теста можно условно разбить на два основных направления. Первое – это изучение учебного материала как такового. Для этого необходимо изучать теорию и тренироваться в решении задач и выполнении упражнений. При этом понадобятся специальные тренировочные пособия – учебные тесты с указанием правильных ответов. Закончив прохождение одного тренировочного теста, обязательно отметить вопросы, на которые даны неправильные ответы. Нужно выписать на отдельный листок темы, которые вызвали затруднение. Это – слабые места. Открыв учебник, внимательно проштудировать соответствующий раздел, прорешать все предлагаемые задачи, ответить на все вопросы в конце каждого параграфа. Только после этого нужно приниматься за выполнение следующего тренировочного теста. Учащиеся сами заметят положительную динамику. Каждый последующий тест должен приносить больше очков, чем предыдущий.

При выполнении тестового задания сначала необходимо внимательно прочитать вопросы. Польза от этого двойная – во-первых, будет настройка на предмет, во-вторых, можно определить, в каких заданиях вопросы «пересекаются» (иногда бывает, что один вопрос в скрытой форме содержит ответ на другой). Необходимо мысленно отметить вопросы, которые показались трудными или вызывают сомнения. Можно записать их номера на листке для черновика.

Теперь следует приступить к отысканию ответов, отвечая на те вопросы, в которых уверены, не тратя на обдумывание каждого из них больше 1 минуты. Если этого времени покажется недостаточно, чтобы найти правильный ответ, нужно пропустить вопрос и двигаться дальше. Пройдя весь тест до конца, пропуская трудные задания, затем необходимо вернуться к пропущенным заданиям. Теперь уже не торопясь, не подгоняя себя, а спокойно и внимательно вдуматься в заданный вопрос. Возможно, другие выполненные задания подскажут правильный ответ. Если время позволяет, нужно продолжать работать над тестовыми заданиями.

Методические рекомендации по написанию реферата. Для студентов обязательным является написание реферата, который предоставляется преподавателю до аттестации по дисциплине. Объем реферата 15-20 стр.

Реферат, как форма обучения студентов, - это краткий обзор определенного количества доступных публикаций по заданной теме, с элементами сопоставительного анализа данных материалов и последующими выводами.

Рефераты выполняются в печатном виде на листах формата А4 и в электронном виде в формате word.doc.

Реферат – письменная работа, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца). Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу. Помимо реферирования прочитанной литературы, от студента требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал излагается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания. Содержание реферируемого произведения излагается объективно от имени автора. Если в первичном документе главная мысль сформулирована недостаточно четко, в реферате она должна быть конкретизирована и выделена.

Примерные темы рефератов определяются преподавателем, утверждаются на заседании кафедры и содержатся в рабочей программе, учебно-методическом комплексе дисциплины.

Цели написания реферата:

- развитие навыков поиска необходимых источников (традиционных и цифровых);
- развитие навыков сжатого изложения мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу в письменной форме;
- развитие навыков грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста;
- выявление и развитие у студента интереса к определенной научной проблематике.

Основные задачи студента при написании реферата:

- с максимальной полнотой использовать литературу по выбранной теме (как рекомендуемую, так и самостоятельно подобранную) для правильного понимания авторской позиции;
- верно (без искажения смысла) передать авторскую позицию в своей работе;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с тем или иным автором по данной проблеме.

Требования к содержанию:

- материал, использованный в реферате, должен относиться строго к выбранной теме;
- детальное изучение студентом литературных источников заключается в их систематизации и конспектировании, характер конспектов определяется возможностью использования данного материала в работе: выписки, цитаты, краткое изложение содержания источника или характеристика фактического материала;
- необходимо изложить основные аспекты проблемы не только грамотно, но и в соответствии с той или иной логикой (хронологической, тематической, событийной и др.);

- при изложении следует сгруппировать идеи разных авторов по общности точек зрения или по научным школам;

- реферат должен заканчиваться подведением итогов проведенной исследовательской работы: содержать краткий анализ-обоснование преимуществ той точки зрения по рассматриваемому вопросу, с которой студент солидарен.

Этапы работы над рефератом:

- подготовительный этап, включающий изучение предмета исследования; - изложение результатов изучения в виде связного текста;
- устное сообщение по теме реферата.

Структура реферата

1. Титульный лист.
2. Содержание – это план реферата, в котором каждому разделу должен соответствовать номер страницы, на которой он находится.
3. Текст реферата: введение, основная часть и заключение.

Введение начинается с обоснования актуальности выбранной темы. Далее конкретизируется объект и предмет исследования, определяется цель и содержание поставленных задач. Освещение актуальности должно быть немногословным. Достаточно в пределах одного абзаца показать суть проблемной ситуации, из чего и будет видна актуальность темы. Далее логично перейти к формулировке цели предпринимаемого исследования, а также указать на конкретные задачи, которые предстоит решать в соответствии с этой целью. Описание решения задач должно составить содержание параграфов реферата. Обязательным элементом введения является описание объекта и предмета исследования. Завершает введение описание структуры работы: введение, количество параграфов, заключение, количество страниц, источников.

Основная часть реферата состоит, как правило, из 2-3 параграфов. Содержание параграфов должно точно соответствовать теме реферата и полностью её раскрывать. Заключение включает анализ полученных результатов. В заключении следует по пунктам систематизировать основные выводы, указать, на что они направлены.

4. Список использованной литературы систематизируется в алфавитном порядке. Источники на иностранном языке обычно помещаются по алфавиту после основного перечня. Каждый включенный в список источник должен иметь отражение в работе. Если студент делает ссылку на какие-либо заимствованные факты или цитирует работы других авторов, то он должен обязательно указать, откуда взяты приведенные материалы.

Общие правила оформления указаны в СМК.

Примерный план реферата о выдающемся ученом

1. Детские годы ученого и семья, в которой он воспитывался.
2. Начало творчества.
3. Причины, побуждающие ученого к выбору предмета исследования (социальный запрос и логика развития науки).

4. Механизм решения научной проблемы (влияние мировоззрения на путь поиска решения, выбор методов исследования).

5. Мировоззрение, творческий метод и отношение к науке.
6. Трудности научного поиска.
7. Оценка вклада ученого в развитие науки.
8. Отношение к общественно-политическим проблемам и событиям.
9. Этические убеждения и поступки, нравственные идеалы
10. Последние годы жизни.
11. Определите значение данной работы для собственного развития.

Преподаватель обращает внимание на:

- соответствие содержания выбранной теме;
- отсутствие в тексте отступлений от темы;
- соблюдение структуры работы;
- умение работать с научной литературой – вычленять проблему из контекста;
- умение логически мыслить; - культуру письменной речи;
- умение оформлять научный текст (правильное применение и оформление ссылок, составление списка использованной литературы);
- умение правильно понять позицию авторов, работы которых использовались при написании реферата;
- способность верно, без искажения передать используемый авторский материал;
- соблюдение объема работы;
- аккуратность и правильность оформления, а также технического выполнения работы.

Реферат выполняется в виде сброшюрованной рукописи с титульным листом и оглавлением, текст должен быть разбит на разделы, отражающие все вопросы, предусмотренные программой и индивидуальным заданием студенту. Рисунки и схемы должны выполняться четко и с пояснениями.

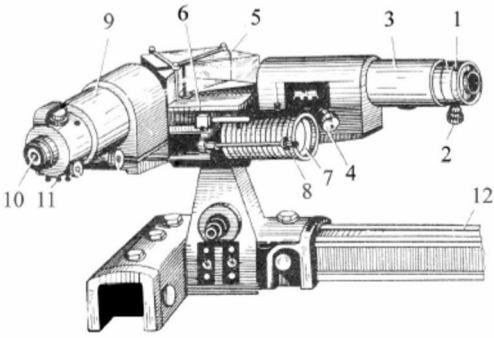
Методические указания по выполнению домашнего задания. При выполнении домашнего задания рекомендуется следовать следующему общему алгоритму:

1. Проработать конспект лекции на предмет выявления непонятных моментов темы.
2. В случае наличия непонятных моментов сформулировать вопросы.
3. Найти и изучить дополнительный материал по теме, используя рекомендованную литературу и электронные ресурсы учебных пособий в сети Интернет.
4. Ответить на возникшие в ходе изучения темы вопросы.
5. Выписать трактовки основных понятий, законов, принципов и т.п. по теме лекции.
6. Из перечня вопросов к зачету выбрать те, которые отражают содержание лекции.
7. Найти ответы на эти вопросы в тексте лекций и дополнительном материале.
8. Оформить материал в письменном виде.

Приложение 2

«Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации»

Структурный элемент	Планируемые результаты обучения	Примеры заданий
---------------------	---------------------------------	-----------------

компетенции		
ПК – 2	Способен планировать и проводить экспериментальные и теоретические исследования процессов и явлений в физике конденсированного состояния	
ПК 2.1	Проводит работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области физики конденсированного состояния	<p>Законы физики, лежащие в основе работы спектрального оборудования, используемого в лаборатории для проведения анализа сред</p> <p><u>Задание:</u> <u>Расскажите об устройстве и принципе действия стеклянно-призменного монохроматора-спектрометра УМ–2 предназначенного для спектральных исследований в диапазоне от 3800 до 10000 Å.</u></p>  <p>Законы физики, лежащие в основе работы электрохимического оборудования, используемого в лаборатории для проведения анализа сред</p> <p><u>Задание</u> <u>Приведите примеры процессов электролиза</u> <u>Примерное содержание ответа</u></p> <p>Рассмотрим последовательность катодных и анодных процессов</p> <p>Пример 1. Электролиз водного раствора сульфата натрия. В растворе происходит электролитическая диссоциация соли: $\text{Na}_2\text{SO}_4 \leftrightarrow 2\text{Na}^+ + \text{SO}_4^{2-}; \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}^+ + \text{OH}^-$. Катионы натрия имеют значение стандартного электродного потенциала $E_{\text{Na}^+/\text{Na}}^0 = -2,71 \text{ В}$, более отрицательное, чем молекулы воды, которые способны восстанавливаться со значением потенциала $-0,83 \text{ В}$. Как видно, молекулы являются более сильными окислителями, чем катионы натрия, поэтому на катоде протекает реакция восстановления воды:</p> $\text{H}_2\text{O} + 2\text{e} \rightarrow \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$ <p>На аноде возможно протекание 2-х окислительных процессов: окисление сульфат-ионов и окисление воды. Но сульфат-ионы не окисляются со значением потенциала $2,01 \text{ В}$ (для системы $\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{e} = 2\text{SO}_4^{2-}$ $E_{\text{S}_2\text{O}_8^{2-}/\text{SO}_4^{2-}}^0 = 2,01 \text{ В}$), а молекулы воды – со значением потенциала $1,23 \text{ В}$ (для системы $\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e} = 2\text{H}_2\text{O}$ $E_{\text{O}_2/2\text{H}_2\text{O}}^0 = 1,23 \text{ В}$). Соотношение величин стандартных потенциалов показывает, что молекулы воды являются более сильными окислителями, чем сульфат-ионы, поэтому на аноде протекает реакция окисления воды:</p> $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+$ <p>Таким образом, электролиз раствора соли сводится к электролизу воды:</p> $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{электролиз}} 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ <p>с получением в качестве продуктов водорода и кислорода (<i>первичные продукты электролиза</i>) и гидроксида натрия и серной кислоты (<i>вторичные продукты электролиза</i>).</p> <p>Законы физики, лежащие в основе работы оптического оборудования, используемого</p>

в лаборатории для проведения анализа сред

Задание

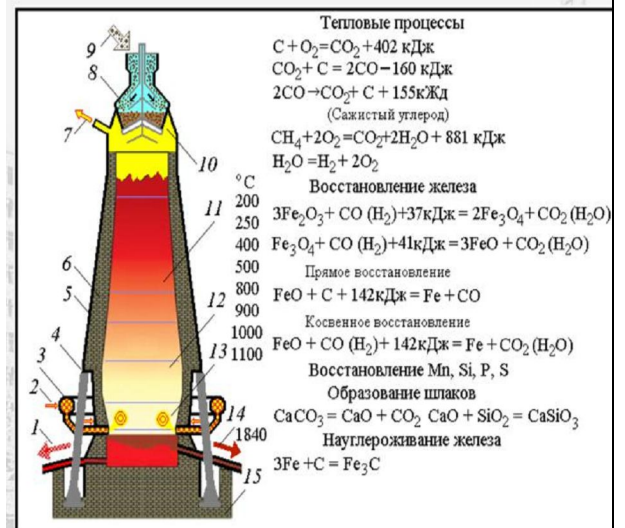
Расскажите о достоинствах и недостатках оптических методах анализа:

- 1 Атомная электронная спектроскопия
- 2 Молекулярная электронная спектроскопия
- 3 Закон Бугера-Ламберта-Бера
- 4 Молярный коэффициент поглощения. Спектры поглощения
- 5 Полосы поглощения и типы электронных переходов
- 6 Фотометрическая реакция и выбор оптимальных условий проведения фотометрических определений
- 7 Методы определения концентрации веществ в растворах
 - 7.1. Метод градуировочных графиков
 - 7.2. Метод, основанный на определении
 - 7.3. Метод добавок.
 - 7.4. Анализ смеси поглощающих веществ.

Законы физики, лежащие в основе работы тепловых аппаратов на металлургических производствах

Задание

Расскажите о тепловых процессах, наблюдающихся при производстве чугуна



Законы физики, лежащие в основе работы механического оборудования, используемого в лаборатории для проведения исследования сред, определения вязкости, плотности и других характеристик объектов ОС

Вопросы для самопроверки

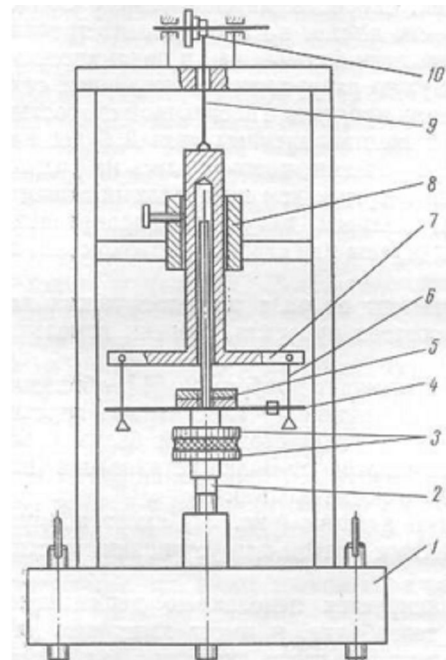
1. Что такое реология?
2. Что такое вязкость жидкости?
3. Закон вязкого течения Ньютона. Характеристика него величин. Реограмма ньютоновских жидкостей
4. Типы реологических кривых течения различных тел.
5. В чем отличие неньютоновских жидкостей, от ньютоновских? Понятие «эффективная вязкость».
6. Уравнение Шведова-Бингама. Характеристика входящих в него величин.
7. Единицы измерения вязкости и напряжения сдвига
8. Что называется тиксотропией?
9. Что называется реопексией?
10. Какие дисперсные системы называются структурированными?
11. В чём отличие псевдопластичных материалов от неньютоновских?
12. Типы механических моделей идеальных реологических систем
13. В чём отличие свободнодисперсных систем от связанных систем с жидкой дисперсионной средой?

Работа с описаниями к соответствующему лабораторному оборудованию, приборам, материалам.

Задание

Расскажите о приборе и принципе его действия

Адгезиометр АМ-1. На приборе определение адгезионных свойств продуктов основано на методе сдвига и предназначен для исследования вязкопластичных материалов, в частности для теста



Прибор состоит из станины (1), фиксатора (2), штока (3), втулки (4), упругого элемента (5) с закрепленными на нем тензорезисторами, груза (6), матрицы (7) с заготовкой и платформы (8).

Знать о существующих методиках в области исследования сред физическими, химическими и физико-химическими методами. Инструментальные методы анализа.

Задание

Расскажите о различных методах работы со средами

1. Определение в воде растворенного кислорода (по Винклеру)
2. Очистка питьевой воды методом адсорбции
3. Фотоколориметрическое определение железа общего в природных водах с сульфосалициловой кислотой
4. Титриметрическое определение карбонатов в природных водах
5. Фотометрическое определение массовой концентрации алюминия в водах (с алюминоном)
6. Определение хлоридов объемным аргентометрическим методом в природных водах
7. Определение сульфатов объемным йодометрическим методом в природных водах
8. Количественное определение магния в водах расчетным методом
9. Титриметрическое определение кальция в природных водах
10. Очистка воздуха от диоксида углерода методом адсорбции
11. Определение в воздухе оксидов азота фотоколориметрическим методом
12. Определение диоксида серы в воздухе турбодиметрическим методом
13. Гравиметрическое определение запыленности воздуха
14. Ацидиметрическое определение карбонатов в почве
15. Качественное обнаружение тяжелых металлов (Pb, Cu, Fe) в почвах
16. Фотометрическое определение общего содержания марганца в почве
17. Фотометрическое определение

- подвижных форм кобальта в почве
 18. Фотометрическое определение
 общего содержания ванадия в почве
 19. Фотометрическое определение
 вольфрама в почве

Знать приборную базу по направлениям исследования: классическую и современную, спектральные приборы, оптические приборы, масс-спектрографы, хроматографы, кондуктометры, ФЭК и нефелметры, флуориметры, рефрактометры и др.

Порядок проведения измерений прибором ФЭК-56М

1. Включить прибор и прогреть его в течение 30 мин. Световое время прогрева должны быть скрыты шторками (рычажок 4 находится в правом положении).
2. Установить вращением барабана 11 светофильтр с заданным номером.
3. Наполнить две кюветы растворителем и одну – рабочим раствором (исследуемым раствором) до меток на боковой поверхности. Загрязнений или капель растворов на рабочих поверхностях недопустимо.
4. Установить кюветы в кюветодержатель: в левое гнездо – кювету с растворителем, в правое – кюветы с исследуемым раствором.
5. Вывести электрический ноль прибора. Для этого рукояткой 10 довести стрелку микроамперметра до «0». Рукояткой 9 регулировать чувствительность прибора, поставив в среднее положение.
6. В правый пучок света поместить кювету с исследуемым раствором, рукоятку 5. Правым барабаном 6 установить риску на шкале 7 на «100» (черная) или «0» (красная). Открыть шторки рычажком 4, левый барабан 8, добиться установления стрелки микроамперметра на отметке «0».

Колориметр фотоэлектрический ФЭК-56М

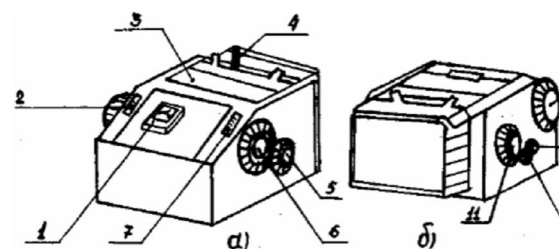


Рис. 9. Общий вид прибора ФЭК-56М:

а – вид спереди; б – вид сзади

ПК 2.2

Проводит эксперименты и оформляет результаты исследований в области физики конденсированного состояния

Использовать законы физики, лежащие в основе работы спектрального оборудования, используемого в лаборатории для проведения анализа сред

Порядок выполнения работы

Задание 1. Определение обратной линейной дисперсии универсального монохроматора УМ-2.

1. Включите источник света.
2. Проведите градуировку монохроматора при помощи источника света установите так, чтобы объектив коллиматора заполнен светом. Ширину входного отверстия установите так, чтобы в выходном отверстии установите указатель окуляра выходной трубы при помощи микрометрического винта в центральное положение. Положение указателя окуляра установите в состояние до конца измерений. Совместите спектральную линию спектра с линией окуляра. По спектральному барабану снимите соответствующие значения. Аналогичные измерения проведите для всех линий спектра (приложение 1, спектральных линий в приложении).

Постройте градуировочную кривую зависимости длин волн от отсчета n .

3. Определите обратную линейную дисперсию λ/l для (не менее пяти). Для этого при помощи микрометрического винта в выходном отверстии, измерьте расстояние l между двумя близкими линиями спектра. Подсчитав λ для этих линий, определите обратную линейную дисперсию. Постройте график зависимости обратной линейной дисперсии от длины волны λ .

4. Определите ширину входного отверстия, при которой желтые линии становятся разрешимыми.

5. Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу

№ п/п	λ , нм	n	l , мм
-------	----------------	-----	----------

Использовать законы физики, лежащие в основе работы электрохимического оборудования, используемого в лаборатории для проведения анализа сред

Задание

Расскажите о том, как нужно приготовить определенный раствор

Приготовление растворов

Приготовление 1 М KCl. Навеску 7,45 г хлорида калия растворить в до 100 мл бидистиллированной водой в мерной колбе.

Приготовление 0,01 М KCl. Навеску 7,45 г хлорида калия растворить в до 100 мл бидистиллированной водой в мерной колбе. Отбирают пипеткой 1,00 мл 1 М раствора KCl и разбавляют в мерной колбе бидистиллированной водой до объема 100 мл.

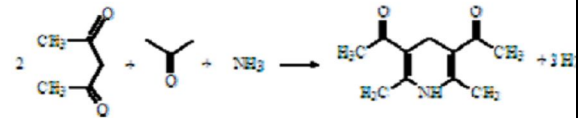
Приготовление раствора урана для введения добавки. Раствор нитрата уранила (1 мл) с концентрацией 1 г/л разбавляют в мерной колбе бидистиллированной водой до объема 100 мл. Из раствора отобрать 10 мл пробы и повторно разбавить в мерной колбе бидистиллированной водой до объема 100 мл.

Приготовление раствора оксихинолина 0,1 мг/мл. Навеску оксихинолина разбавляют до 100 мл бидистиллированной водой в мерной колбе. Раствор фильтруют. Затем отбирают 20 мл насыщенного раствора оксихинолина и разбавляют в мерной колбе водой до объема 100 мл.

Использовать законы физики, лежащие в основе работы оптического оборудования, используемого в лаборатории для проведения анализа сред

Фотометрическое определение формальдегида с ацетилацетоном

В ходе реакции формальдегида с ацетилацетоном в присутствии солей аммония образуется устойчивое соединение желтого цвета с максимумом поглощения при 412 нм (см. спектр поглощения). Процесс взаимодействия является сложным и многостадийным. Суммарное уравнение реакции имеет вид



Получаемое соединение (3,5-диацетил-1,4-дигидролутидин) имеет систему сопряженных двойных связей, что обуславливает высокую поглощение и чувствительность реакции. Предел обнаружения формальдегида этим методом 0.25 мг / л в воздухе, 0.2 мкг / л в растворе. Погрешность определения в воздухе 6 %. Определение не мешают другие альдегиды, эпихлоргидрин, толуол, ксиленол, ацетон, аммиак, хлороформ, муравьиная кислота, изопрен, спирты, диметилдиоксан. Методика используется, в частности, в биохимии, а также службами техники безопасности. Помимо спектрофотометрического, она может применяться и в фотометрическом варианте.

Методика определения

Необходимые реактивы:

1. Раствор ацетилацетона (Насас) в ацетате аммония (NH₄Ac) (150 г NH₄Ac + 800 мл H₂O + 2 мл Насас + 3 мл HAc (лед.)) — готовят за неделю до анализа, хранят в холодильнике.
2. Стандартный раствор формальдегида №1: C = 0.400 мг / л, устойчив 0.5 года.
3. Стандартный раствор формальдегида №2: C = 4.00 · 10⁻³ мг / л — готовят перед работой, разбавляя стандартный раствор №1 раз.

Для приготовления стандартного раствора №2 получают у поставителя 5.00 мл стандартного раствора формальдегида в мерную колбу 500.0 мл. В мерную колбу объемом 250.0 мл порцию задачу. Растворы доводят до метки водой и тщательно перемешивают.

Для построения калибровочного графика в мерные колбы объемом 50.00 мл отбирают с помощью бюретки от 6.00 до 21.00 мл стандартного раствора формальдегида №2 с интервалом в 3.00 мл. Для выполнения задачи в мерные колбы объемом 50.00 мл отбирают 2—3 аликвоты анализируемого раствора по 5.00 мл. Добавляют в каждую колбу по 25 мл раствора Насас в NH₄Ac, хорошо перемешивают растворы. Одновременно готовят холостую пробу, содержащую только раствор ацетилацетона в ацетате аммония. Колбы неплотно закрывают пробками, составляют в штатив и помещают в водяную баню с температурой 40 °С на 30 мин. Затем растворы охлаждают, доводят до метки водой и тщательно перемешивают.

Полученные растворы фотометрируют относительно холостой пробы в кюветках с l = 1.0 см. Обработывая калибровочный график по методу наименьших квадратов, определяют ε_{ср} — коэффициент экстинкции продукта конденсации формальдегида с ацетилацетоном в максимуме поглощения и количество формальдегида, внесенное для проведения анализа.

Контрольные вопросы

1. Какая реакция используется в данной работе для получения пробы, удобной для фотометрирования? Напишите уравнение реакции, укажите условия ее проведения.
2. Какие факторы влияют на протекание реакции формальдегида с ацетилацетоном?
3. Какова природа оптического перехода, приводящего к поглощению света в видимой области спектра?

ПК 2.3

Готовит элементы документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов экспериментальных работ в области физики конденсированного состояния

Владеть способами применения знаний, лежащими в основе работы электрохимического оборудования, используемого в лаборатории для проведения анализа сред

Задание

Расскажите о свойствах и различиях метода внутреннего электролиза. Какой из методов можно применить для вашего исследования? Почему?

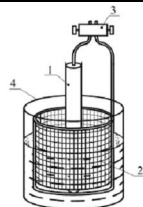


Рис. 3.15. Прибор для анализа методом внутреннего электролиза: 1 – анод; 2 – катод; 3 – держатель; 4 – стаканы

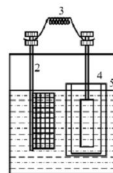


Рис. 3.16. Схема электролизера для внутреннего электролиза: 1 – сосуд; 2 – платиновый сетчатый катод; 3 – провод; 4 – анод; 5 – керамическая диафрагма

Владеть способами применения знаний, лежащими в основе работы оптического оборудования, используемого в лаборатории для проведения анализа сред

Владеть способами применения знаний, лежащими в основе работы тепловых аппаратов на металлургических производствах

Пример задания

Задача 20. Определить концентрации углерода и кислорода в расплаве Fe-C, находящемся в равновесии со шлаком, содержащим X, Y и Z% (мольн.) FeO, при температуре 1600 °С. Считать металл и шлак идеальными растворами. Исходные данные сведены в табл. В7.

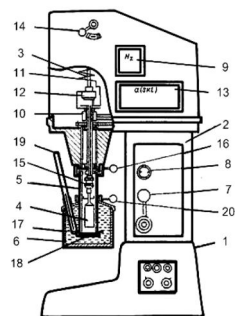
Таблица В7 – Варианты условий задачи № 20

№ вар.	X	Y	Z	№ вар.	X	Y	Z
1	5	10	15	11	15	20	25
2	6	11	16	12	16	21	26
3	7	12	17	13	17	22	27
4	8	13	18	14	18	23	28
5	9	14	19	15	19	24	29
6	10	15	20	16	20	25	30
7	11	16	21	17	21	26	31
8	12	17	22	18	22	27	32
9	13	18	23	19	23	28	33
10	14	19	24	20	24	29	34

Владеть способами применения знаний, лежащими в основе работы механического оборудования, используемого в лаборатории для проведения исследования сред, определения вязкости, плотности и других характеристик объектов ОС

Задание

Расскажите о устройстве и принципе работы ротационного вискозиметра «Реотест»



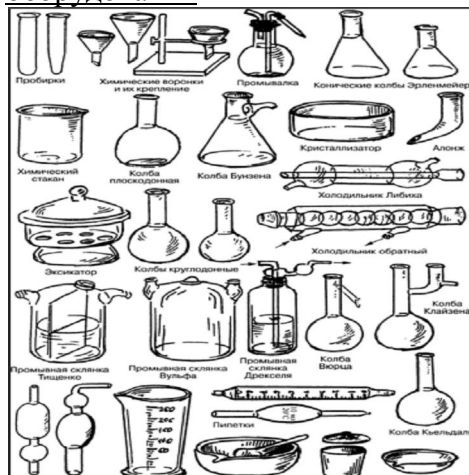
Ротационный вискозиметр «Реотест»

1 - основание; 2 – корпус привода; 3 – ведомый вал измерительного механизма; 4 - измерительный цилиндр внутренний; 5 - измерительный цилиндр наружный; 6 - термостатирующий сосуд; 7 - ручка переключения частоты вращения измерительного цилиндра; 8 - шкала регистрации ступени скорости; 9 - частотометр; 10 - вал измерительного цилиндра; 11 - двухступенчатый динамометр (пружина кручения); 12 - потенциометр; 13 - показывающий прибор; 14 - рычаг переключения диапазонов; 15 - муфта - замок цилиндра внутреннего; 16 - рычаг фиксации цилиндра наружного; 17 – запорная крышка цилиндра; 18 - запорная гайка цилиндра; 19 - термометр; 20 - рычаг фиксации термостатирующего сосуда

Владеть способами применения описаний к соответствующему лабораторному оборудованию, приборам, материалам.

Задание

Расскажите об особенностях использования лабораторного оборудования



Владеть способами применения методик в области исследования сред физическими, химическими и физико-химическими методами. Инструментальные методы анализа.

Владеть способами применения приборной базой по направлениям исследования: классическую и современную, спектральные приборы, оптические приборы, масс-спектрографы, хроматографы, кондуктометры, ФЭЖ и нефелрметры, флуориметры, рефрактометры и др.

