

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ПРАКТИКЕ**

Код модуля
1153457

Модуль
Практика

Екатеринбург

Оценочные материалы по практике составлены авторами:

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Марков Вячеслав Филиппович	доктор химических наук, профессор	Заведующий кафедрой	физической и коллоидной химии
2	Нейн Юлия Ивановна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	технологии органического синтеза
3	Останин Николай Иванович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	технологии электрохимических производств
4	Сараева Светлана Юрьевна	кандидат химических наук, доцент	Доцент	аналитической химии
5	Третьякова Наталья Александровна	кандидат химических наук, без ученого звания	Доцент	химической технологии топлива и промышленной экологии
6	Утепова Ирина Александровна	доктор химических наук, доцент	Профессор	органической и биомолекулярной химии

Согласовано:

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ПРАКТИК

Таблица 1.

№ п/п	Перечень видов и типов практик в последовательности их освоения	Объем практик в зачетных единицах	Форма итоговой промежуточной аттестации по практике
1.	Учебная практика, ознакомительная	3	Экзамен
2.	Производственная практика, научно-исследовательская работа	3	Экзамен
3.	Производственная практика, преддипломная	3	Экзамен
4.	Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая)	6	Экзамен
Итого по модулю:		15	

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ – КОМПЕТЕНЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

В результате освоения программы практики у обучающихся будут сформированы компетенции, указанные в таблице 3 рабочей программы практики.

3. ПЛАНИРОВАНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПЕРИОД ПРАКТИКИ

Таблица 2.

ВИДЫ И ТИПЫ ПРАКТИК	ЭТАП ПРАКТИКИ	ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПЕРИОД ПРАКТИКИ
Учебная практика, ознакомительная	Организационный	1. Знакомство с программой практики, методическими рекомендациями по практике 2. Изучение инструкций по охране труда и технике безопасности, правил внутреннего трудового распорядка организации 3. Изучение санитарно-эпидемиологических правил организации 4. Знакомство с режимом конфиденциальности, принятого в организации 5. Знакомство с организацией, документами, должностными инструкциями, правилами внутреннего распорядка 6. Согласование индивидуального задания с руководителем практики от УрФУ и от организации 7. Согласование последовательного перечня работ, необходимых для выполнения задания

	Основной	<ol style="list-style-type: none"> 1. Наблюдение за выполнением работниками организаций трудовых функций или профессиональных задач на рабочем месте 2. Выполнение и оформление производственных/исследовательских заданий по практике 3. Сбор и обработка литературного и фактического материала 4. Выполнение индивидуального задания, ежедневная работа по месту практики 5. Сбор и обработка материала, проведение измерений 6. Выполнение расчетных заданий
	Заключительный	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оформление результатов измерений 2. Выполнение мероприятий по сбору фактического материала для составления отчета 3. Выполнение расчетных заданий 4. Систематизация собранного материала 5. Оформление документации 6. Составление и оформление отчета 7. Согласование отчета с руководителем практики 8. Получение отзыва от организации 9. Защита отчета по практике
Производственная практика, научно-исследовательская работа	Организационный	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знакомство с программой практики, методическими рекомендациями по практике 2. Изучение инструкций по охране труда и технике безопасности, правил внутреннего трудового распорядка организации 3. Изучение санитарно-эпидемиологических правил организации 4. Знакомство с режимом конфиденциальности, принятого в организации 5. Знакомство с организацией, документами, должностными инструкциями, правилами внутреннего распорядка 6. Согласование индивидуального задания с руководителем практики от УрФУ и от организации 7. Согласование последовательного перечня работ, необходимых для выполнения задания
	Основной	<ol style="list-style-type: none"> 1. Наблюдение за выполнением работниками организаций трудовых функций или профессиональных задач на рабочем месте 2. Выполнение и оформление производственных/исследовательских заданий по практике 3. Сбор и обработка литературного и фактического материала 4. Выполнение индивидуального задания, ежедневная работа по месту практики

		<p>5. Сбор и обработка материала, проведение измерений</p> <p>6. Выполнение расчетных заданий</p>
	Заключительный	<p>1. Оформление результатов измерений</p> <p>2. Выполнение мероприятий по сбору фактического материала для составления отчета</p> <p>3. Систематизация собранного материала</p> <p>4. Оформление документации</p> <p>5. Составление и оформление отчета</p> <p>6. Согласование отчета с руководителем практики</p> <p>7. Получение отзыва от организации</p> <p>8. Защита отчета по практике</p> <p>9. Оформление результатов научно-исследовательских работ</p>
Производственная практика, преддипломная	Организационный	<p>1. Знакомство с программой практики, методическими рекомендациями по практике</p> <p>2. Изучение инструкций по охране труда и технике безопасности, правил внутреннего трудового распорядка организации</p> <p>3. Изучение санитарно-эпидемиологических правил организации</p> <p>4. Знакомство с режимом конфиденциальности, принятого в организации</p> <p>5. Знакомство с организацией, документами, должностными инструкциями, правилами внутреннего распорядка</p> <p>6. Согласование индивидуального задания с руководителем практики от УрФУ и от организации</p> <p>7. Согласование последовательного перечня работ, необходимых для выполнения задания</p>
	Основной	<p>1. Наблюдение за выполнением работниками организаций трудовых функций или профессиональных задач на рабочем месте</p> <p>2. Выполнение и оформление производственных/исследовательских заданий по практике</p> <p>3. Сбор и обработка литературного и фактического материала</p> <p>4. Выполнение индивидуального задания, ежедневная работа по месту практики</p> <p>5. Сбор и обработка материала, проведение измерений</p> <p>6. Выполнение расчетных заданий</p>
	Заключительный	<p>1. Оформление результатов измерений</p> <p>2. Выполнение мероприятий по сбору фактического материала для составления отчета</p> <p>3. Выполнение расчетных заданий</p> <p>4. Систематизация собранного материала</p> <p>5. Оформление документации</p> <p>6. Составление и оформление отчета</p>

		<ul style="list-style-type: none"> 7. Согласование отчета с руководителем практики 8. Получение отзыва от организации 9. Защита отчета по практике
Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая)	Организационный	<ul style="list-style-type: none"> 1. Знакомство с программой практики, методическими рекомендациями по практике 2. Изучение инструкций по охране труда и технике безопасности, правил внутреннего трудового распорядка организации 3. Изучение санитарно-эпидемиологических правил организации 4. Знакомство с режимом конфиденциальности, принятого в организации 5. Знакомство с организацией, документами, должностными инструкциями, правилами внутреннего распорядка 6. Согласование индивидуального задания с руководителем практики от УрФУ и от организации 7. Согласование последовательного перечня работ, необходимых для выполнения задания
	Основной	<ul style="list-style-type: none"> 1. Наблюдение за выполнением работниками организаций трудовых функций или профессиональных задач на рабочем месте 2. Выполнение и оформление производственных/исследовательских заданий по практике 3. Сбор и обработка литературного и фактического материала 4. Выполнение индивидуального задания, ежедневная работа по месту практики 5. Сбор и обработка материала, проведение измерений
	Заключительный	<ul style="list-style-type: none"> 1. Выполнение мероприятий по сбору фактического материала для составления отчета 2. Систематизация собранного материала 3. Оформление документации 4. Составление и оформление отчета 5. Согласование отчета с руководителем практики 6. Получение отзыва от организации 7. Защита отчета по практике

4. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКАМ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

4.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по практикам

4.1.1. Учебная практика, ознакомительная

Текущая аттестация по практике	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Индивидуальное задание	4,19	90
Оформление отчета	4,19	10
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практике – 0.4		
Промежуточная аттестация по практике – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практике – 0.6		

4.1.2. Производственная практика, научно-исследовательская работа

Текущая аттестация по практике	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Индивидуальное задание	8,10	90
Оформление отчета	8,10	10
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практике – 0.4		
Промежуточная аттестация по практике – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практике – 0.6		

4.1.3. Производственная практика, преддипломная

Текущая аттестация по практике	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Индивидуальное задание	8,12	90
Оформление отчета	8,12	10
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практике – 0.4		
Промежуточная аттестация по практике – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практике – 0.6		

4.1.4. Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая)

Текущая аттестация по практике	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Индивидуальное задание	6,21	90
Оформление отчета	6,21	10
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практике – 0.4		
Промежуточная аттестация по практике – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практике – 0.6		

5. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по практике (табл. 3) в рамках контрольно-оценочных мероприятий.

Таблица 3

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений обучающихся
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Личностные качества	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по практике) используется универсальная шкала (табл. 4).

Таблица 4

Шкала оценивания выполненных заданий по практике по уровням

Характеристика уровней выполнения заданий по практике				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания заданий по практике	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Задания выполнены в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Задания в целом выполнены, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Задания выполнены не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)

4.	Задания выполнены с существенными ошибками и замечаниями, требуется доработка	Неудовлетворитель но (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

6. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРАКТИКЕ

6.1. Описание контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по практике

6.1.1. Контрольно-оценочные мероприятия и средства текущего контроля по учебной практике

Типы учебной практики	Примерный перечень заданий на практику
Учебная практика, ознакомительная	<p>ТОП - "Технология электрохимических производств"</p> <p>Примерный перечень контрольных вопросов по охране труда:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правила по охране труда при эксплуатации электрооборудования. 2. Правила по охране труда при работе с концентрированными растворами кислот и щелочей. 3. Правила пожарной безопасности. <p>Примерная тематика самостоятельных работ: Индивидуальное задание выдается каждому студенту. Примерные темы индивидуального задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электрохимический потенциал. Электроды сравнения. 2. Законы Фарадея. Кулометры. Электрохимический эквивалент. Выход по току. Скорость электрохимической реакции. 3. Предварительная подготовка поверхности перед нанесением покрытия. Механическая и химическая подготовка поверхности. 4. Защита металлов от коррозии. Организация катодной защиты металлов. 5. Гальваническое цинкование. 6. Электроэкстракция цинка. 7. Производство свинцовых аккумуляторов. 8. Электрорафинирование меди. 9. Гальваническое никелирование. 10. Электролиз расплавленных сред. 11. Получение хлора и щелочи. 12. Гальваническое меднение. 13. Химическое осаждение металлов. <p>Примерный перечень заданий по проведению измерений:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Освоение используемых на предприятии (цехе, участке) методов измерения техно-логических параметров (температура, давление, скорость циркуляции растворов, расход и т.п.).

2. При проведении практики в исследовательской организации – освоение методик проведения эксперимента и обработки полученных результатов.
 3. Определение количества электричества при электролизе.
 4. Измерение рН растворов электролитов.
 5. Измерение удельной электропроводности растворов электролитов.
 6. Измерение равновесных потенциалов электродов.
- Студенты, проходящие практику на одном из предприятий, изучают операции техно-логической схемы одного из производств предприятия.

ТОП2 – «Физико-химические технологии материалов электронной техники и энергетики»

Примерный перечень контрольных вопросов по охране труда:

1. Требования электробезопасности на предприятии и в лаборатории.
2. Правила работы с концентрированными растворами кислот и щелочей, другими химическими реагентами.
3. Требования пожарной безопасности на предприятии.

Примерная тематика самостоятельных работ:

Индивидуальное задание выдается каждому студенту.

Примерные темы индивидуального задания:

1. Методы получения материалов в тонкопленочном состоянии.
2. Современные материалы солнечной энергетики.
3. Применение наноматериалов в промышленности.
4. Детекторы оптического излучения.
5. Химические сенсоры и их применение.
6. Фотолитография, ее виды.
7. Технология нанесения металлических покрытий.
8. Технологии гальванического меднения, никелирования, кадмирования.
9. Технология химического травления тонкопленочной меди.
10. Вакуумные методы нанесения тонких пленок.
11. Фоторезисты, их виды и требования к ним.
12. Современные установки совмещения-экспонирования
13. Способ гидрохимического осаждения пленок полупроводниковых материалов.
14. Тонкие пленки сульфида свинца, их свойства и применение.
15. Применение твердых растворов халькогенидов металлов в ИК-технике.
16. Квантовые точки, их применение.

Примерный перечень заданий по проведению измерений:

1. Измерение толщины пленок с использованием интерференционного микроскопа.
2. Измерение омического сопротивления тонких пленок.
3. Измерение вольтовой и вольт-ваттной чувствительности фоточувствительных пленок халькогенидов металлов.

4. Определение концентраций солей металлов инструментальными методами.
 5. Методы дистанционного измерения температуры тела.
 6. Измерение термо-эдс полупроводниковых пленок.
 7. Измерение рН водных растворов.
 8. Измерение электропроводности полупроводниковых пленок.
 9. Измерение отклика химических сенсоров к присутствию в воздухе паров и газов.
 10. Определение обнаружительной способности фотодетекторов.
- ТОПЗ – «Химическая технология органических веществ»

Примерный перечень контрольных вопросов по охране труда:

1. Инструкция о мерах пожарной безопасности.
2. Инструкция по охране труда при эксплуатации электроустановок до 1000 В.
3. Инструкция по охране труда при работе с органическими растворителями
4. Инструкция по охране труда при работе с металлической ртутью.
5. Инструкция по охране труда при работе с кислотами и щелочами.
6. Инструкция по охране труда при работе с оборудованием, работающим под вакуумом.

Примерная тематика самостоятельных работ:

1. Освоение ассортимента продукции предприятий по получению полупродуктов и целевых продуктов органического синтеза, по переработке полимеров в изделия.
2. Подготовка устных сообщений по этапам практики.

Примерный перечень заданий по проведению измерений:

1. Освоение используемых в разработках подразделениях научной организации средств измерений физико-химических величин: расход, температура, давление, плотность, концентрация, кислотность, и др.
2. При проведении практики в научно-исследовательском подразделении освоить физико-химические, методы анализа.

ТОП4 – «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Примерный перечень контрольных вопросов по охране труда:

1. Инструкция о мерах пожарной безопасности.
2. Инструкция по охране труда при эксплуатации электроустановок до 1000 В.
3. Инструкция по охране труда при работе с кислотами и щелочами.

Примерная тематика самостоятельных работ:

1. Освоение ассортимента продукции предприятий по переработке природных энергоносителей (нефть, уголь).
2. Характеристика коксохимического производства (по предложенному списку заводов).
3. Характеристика нефтеперерабатывающего завода (по предложенному

списку заводов).

4. Подготовка устных сообщений по этапам практики.

Примерная тематика индивидуальных заданий:

1. Изучение основных технологий переработки природных энергоносителей, используемого оборудования, требований к качеству и методов контроля качества сырья и продукции на примере предприятий ОАО "Алтай-кокс" и ООО "ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез".
2. Изучение основных технологий переработки природных энергоносителей, используемого оборудования, требований к качеству и методов контроля качества сырья и продукции на примере предприятий ОАО "Московский коксогазовый завод" и ОАО "Орскнефтеоргсинтез".
3. Изучение основных технологий переработки природных энергоносителей, используемого оборудования, требований к качеству и методов контроля качества сырья и продукции на примере предприятий ООО "МЕЧЕЛ-кокс" и ОАО "Роснефть-Туапсенефтепродукт".
4. Изучение основных технологий переработки природных энергоносителей, используемого оборудования, требований к качеству и методов контроля качества сырья и продукции на примере предприятий ОАО "Губахинский кокс" и ОАО "СИБУР-НЕФТЕХИМ".
5. Изучение основных технологий переработки природных энергоносителей, используемого оборудования, требований к качеству и методов контроля качества сырья и продукции на примере предприятий ОАО "Западно-Сибирский металлургический комбинат" и ОАО "Сызранский нефтеперерабатывающий завод".
6. Изучение основных технологий переработки природных энергоносителей, используемого оборудования, требований к качеству и методов контроля качества сырья и продукции на примере предприятий ОАО "Кокс" и ОАО "УРАЛОРГСИНТЕЗ".
7. Изучение основных технологий переработки природных энергоносителей, используемого оборудования, требований к качеству и методов контроля качества сырья и продукции на примере предприятий ОАО "Магнитогорский металлургический комбинат" и ОАО "НИЖНЕКАМСКНЕФТЕХИМ".
8. Изучение основных технологий переработки природных энергоносителей, используемого оборудования, требований к качеству и методов контроля качества сырья и продукции на примере предприятий ОАО "Нижнетагильский металлургический комбинат" и ЗАО "Рязанская нефтеперерабатывающая компания".
9. Изучение основных технологий переработки природных энергоносителей, используемого оборудования, требований к качеству и методов контроля качества сырья и продукции на примере предприятий ОАО "Северсталь" и ОАО "Саратовский нефтеперерабатывающий завод ТНК-ВР".
10. Изучение основных технологий переработки природных энергоносителей, используемого оборудования, требований к качеству и методов контроля качества сырья и продукции на примере предприятий ОАО "Алтай-кокс" и ОАО "Сибнефть-Омский НПЗ".
11. Изучение основных технологий переработки природных энергоносителей, используемого оборудования, требований к качеству и

методов контроля качества сырья и продукции на примере предприятий ОАО "Московский коксогазовый завод" и ОАО "Московский нефтеперерабатывающий завод".

12. Изучение основных технологий переработки природных энергоносителей, используемого оборудования, требований к качеству и методов контроля качества сырья и продукции на примере предприятий ООО "МЕЧЕЛ-кокс" и АО "УФАНЕФТЕХИМ".

13. Изучение основных технологий переработки природных энергоносителей, используемого оборудования, требований к качеству и методов контроля качества сырья и продукции на примере предприятий ОАО "Губахинский кокс" и АО "УФАОРГСИНТЕЗ".

14. Изучение основных технологий переработки природных энергоносителей, используемого оборудования, требований к качеству и методов контроля качества сырья и продукции на примере предприятий ОАО "Магнитогорский металлургический комбинат" и ООО "Красноленинский нефтеперерабатывающий завод".

15. Изучение основных технологий переработки природных энергоносителей, используемого оборудования, требований к качеству и методов контроля качества сырья и продукции на примере предприятий ОАО "Нижнетагильский металлургический комбинат" и ООО "Томский нефтеперерабатывающий завод".

Примерный перечень заданий по проведению измерений:

1. Освоение используемых в разработках подразделениях научной организации средств измерений физико-химических величин: расход, температура, давление, плотность, концентрация, кислотность и др.,
2. При проведении практики в научно-исследовательском подразделении освоить физико-химические, методы анализа.

ТОП5 – «Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств

Примерный перечень контрольных вопросов по охране труда:

1. Инструкция о мерах пожарной безопасности.
2. Инструкция по охране труда при эксплуатации электроустановок до 1000 В.
3. Инструкция по охране труда при работе с органическими растворителями.
4. Инструкция по охране труда при работе с металлической ртутью.
5. Инструкция по охране труда при работе с кислотами и щелочами.
6. Инструкция по охране труда при работе с оборудованием, работающим под вакуумом.

Примерная тематика самостоятельных работ:

1. Освоение ассортимента продукции предприятий по синтезу БАВ, производству химфармпрепаратов, косметических средств.
2. Подготовка устных сообщений по этапам практики.

Примерный перечень заданий по проведению измерений:

1. Освоение используемых в разработках подразделениях научной

	<p>организации средств измерений физико-химических величин: расход, температура, давление, плотность, концентрация, кислотность, и др.,</p> <p>2. При проведении практики в научно-исследовательском подразделении освоить физико-химические методы анализа.</p> <p>ТОП6 – «Инструментальные методы анализа природных и технических объектов»</p> <p>Примерный перечень контрольных вопросов по охране труда:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инструкция о мерах пожарной безопасности. 2. Инструкция по охране труда при эксплуатации электроустановок до 1000 В. 3. Правила работы с концентрированными растворами кислот, солей и щелочей. <p>Примерная тематика самостоятельных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Устройство и принцип работы аналитического оборудования. 2. Ознакомление с методиками проведения аналитических работ. 3. Подготовка устных сообщений по этапам практики. <p>Примерный перечень заданий по проведению измерений:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Освоение используемых на предприятии (цехе, участке) приборов для измерения физических параметров (потенциал, ток, рН, количество электричества, оптическая плотность и т.п.). 2. При проведении практики в исследовательской организации – освоение методики измерений в исследовательской работе.
--	--

6.1.2. Контрольно-оценочные мероприятия и средства текущего контроля по производственной практике

<p>Типы производственной практики</p>	<p>Примерный перечень заданий на практику</p>
<p>Производственная практика, научно-исследовательская работа</p>	<p>ТОП1 – «Технология электрохимических производств»</p> <p>Примерная тематика исследовательских работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Влияние состава и температуры электролита на удельную электропроводность растворов. 2. Влияние состава и температуры электролита на перенапряжение разряда ионов металла на катоде. 3. Изучение влияния состава электролита и режима электролиза на катодный выход по току и качество катодных осадков при электроосаждении металлов из водных растворов. 4. Изучение влияния технологических параметров на процесс анодного растворения металлов в водных растворах. 5. Выявление факторов оказывающих наибольшее влияние на технико-

- экономические показатели электролиза при электроосаждении металлов.
- Исследование коррозионного поведения металлов и сплавов в различных средах.
 - Влияние поверхностно-активных добавок на микрогеометрию поверхности катодных осадков.

Примерная тематика расчетных работ:

- Электролизер для получения медного порошка электролизом водных растворов.
- Ванна электроаффинирования меди.
- Ванна электроэкстракции цинка.
- Ванны регенерации при электроаффинирования меди.
- Гальваническая ванна нанесения металлического покрытия (по заданию руководителя практики).
- Катодная защита металлических сооружений от коррозии.
- Протекторная защита металлических сооружений от коррозии.
- Установка для формирования пластин свинцового аккумулятора.

ТОП2 – «Физико-химические технологии материалов электронной техники и энергетики»

Примерная тематика самостоятельных работ:

- Разработка условий гидрохимического осаждения тонких пленок сульфидов, селенидов, гидроксидов свинца, кадмия, меди, цинка, олова в зависимости от концентрации халькогенизатора, комплексообразующего агента, температуры процесса (по заданию руководителя).
- Разработка условий гидрохимического осаждения тонких пленок твердых растворов на основе сульфидов или селенидов свинца, кадмия, меди, цинка, олова в зависимости от концентрации солей металлов, комплексообразующего агента, температуры процесса (по заданию руководителя).
- Разработка условий синтеза пленок твердых растворов на основе сульфидов и селенидов свинца, кадмия, цинка, меди, олова, ртути, серебра методом ионообменного замещения (по заданию руководителя).
- Исследование влияния природы халькогенизатора на кинетику гидрохимического синтеза и свойства тонких пленок халькогенидов металлов.
- Создание гетероструктур на основе сульфидов или селенидов металлов для преобразователей оптического излучения и исследование их функциональных свойств.
- Разработка на основе химически осажденных пленок сульфидов или селенидов металлов химических сенсоров для определения токсичных паров и газов.
- Исследование влияния условий процесса, концентрации ПАВ на процесс электрохимического нанесения меди, никеля, хрома (по заданию руководителя).
- Определение кристаллической структуры, фазового и элементного состава пленок сульфидов и селенидов металлов.
- Определение параметров и режимов термосенсибилизация пленок

халькогенидов металлов к ИК-излучению.

10. Исследование кинетики превращения солей металлов в сульфиды или селениды при гидрохимическом осаждении пленок.
11. Разработка условий синтеза и изучение оптических свойств сложных оксидных систем для создания новых люминофоров.
12. Исследования влияния ультразвуковой обработки на состав, структуру и фотоэлектрические свойства наноструктурных пленок твердых растворов на основе сульфида свинца.
13. Разработка условий создания коллоидных квантовых точек на основе сульфидов и селенидов металлов.
14. Разработка условий синтеза проводящих пленок на основе оксидов олова, индия, кадмия.
15. Исследование влияния предыстории водных растворов солей металлов на структуру и свойства, полученных с их использованием пленок сульфидов металлов.
16. Создание новых наноструктурных композиционных сорбентов.

Примерная тематика расчетных работ:

1. Расчет констант процесса образования твердой фазы сульфида или селенида металла и определение эффективной энергии активации по данным кинетических исследований.
2. Определение свободной энергии Гиббса для оценки возможности образования халькогенидных фаз в зависимости от условий синтеза.
3. Расчет условий совместного осаждения двух и более сульфидов металлов с целью формирования твердых растворов замещения.
4. Расчет обнаружительной способности фотодетекторов по данным проведенных измерений фотоэлектрических параметров.
5. Построение гистограмм распределения частиц по размерам по данным электронной микроскопии пленок халькогенидов металлов.
6. Расчет ширины запрещенной зоны пленки сульфида металла по данным спектроскопических исследований.

Примерный перечень практических заданий:

1. Определение типа проводимости полупроводниковых пленок методом термо-ЭДС.
2. Определение оптимальных параметров процесса термоактивации (температуры, времени, атмосферы) пленок халькогенидов металлов.
3. Проведение кинетических исследований осаждения пленок халькогенидов металлов с определением частных кинетических порядков по компонентам реакционной системы.
4. Определение эффективной энергии активации процесса осаждения сульфидов и селенидов металлов по результатам кинетических исследований.
5. Определение фрактальной размерности поверхности пленок сульфидов или селенидов металлов по данным электронной микроскопии.
6. Оценка влияния предыстории водных растворов солей металлов на состав, структуру и функциональные свойства осажденных пленок сульфидов и селенидов металлов.
7. Измерение отклика пленок сульфидов или селенидов металлов к

- присутствию в окружающей среде токсичных газов и паров.
- Исследование состава, структуры и функциональных свойств химически осажденных пленок халькогенидов металлов (по заданию руководителя).
 - Извлечение меди, других тяжелых цветных металлов из водных растворов композиционными сорбентами.
 - Исследование оптических свойств новых люминофоров.
 - Определение оптической и термической ширины запрещенной зоны полупроводниковых пленок халькогенидов металлов.

ТОПЗ – «Химическая технология органических веществ»

Примерная тематика самостоятельных работ:

- Изучение методов синтеза органических веществ по тематике научных исследований.
- Изучение физико-химических методов исследования органических материалов по заданной тематике.
- Изучение методики проведения исследований в производственных условиях.
- Масштабирование химических превращений.

Примерная тематика расчетных работ:

- Расчет материальных, тепловых потоков технологических схем и основного оборудования для получения 1 кг товарного продукта.
- Создание принципиальной технологической схемы для получения товарного продукта.

Примерный перечень практических заданий:

- Освоение методики измерений в исследовательской работе по выбранной теме.
- Освоение методики физико-химических исследований по теме исследовательской работы.
- Критическая оценка существующей технологии.

ТОП4 – «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Примерная тематика самостоятельных работ:

- Оценка потребности фосфора накопительными культурами в процессе деструкции фенолов, роданидов, аммонийного азота и их смеси в сточных водах коксохимического производства.
- Изучение особенностей изменения состава сточных вод коксохимических предприятий на примере содержания фенолов, роданидов, аммонийного азота, фосфора и их смеси.
- Изучение канцерогенных свойств каменноугольных пеков.
- Проведение термического анализа угля разреза Кедровский на приборе NETZSCHSTA 449F3, анализ данных.
- Проведение термического анализа шихт коксования предприятия ОАО "Губахинский кокс" на приборе NETZSCHSTA 449F3.
- Проведение термического анализа шихт коксования предприятия

- ОАО "Алтай-кокс" на приборе NETZSCHSTA 449F3.
7. Проведение термического анализа шихт коксования предприятия ОАО "Магнитогорский металлургический комбинат" на приборе NETZSCHSTA 449F3.
 8. Проведение термического анализа шихт коксования предприятия ООО "МЕЧЕЛ-кокс" на приборе NETZSCHSTA 449F3.
 9. Проведение термического анализа активированных углей различных марок на приборе NETZSCHSTA 449F3, анализ данных.
 10. Получение образцов активированного кокса из продуктов глубокой переработки нефти.
 11. Проведение термического анализа нефтяных коксов на приборе NETZSCHSTA 449F3.
 12. Проведение термического анализа образцов активированного кокса на приборе NETZSCHSTA 449F3.
 13. Сбор и обработка собранных материалов по технологии производства кокса из трамбованных шихт.
 14. Выявление возможности снижения содержания бензола в катализате процесса риформинга ОАО "Орскнефтеоргсинтез".
 15. Анализ состава твердых коммунальных отходов с целью разработки установки их утилизации методом пиролиза.

Примерная тематика расчетных работ:

1. Расчет материальных, тепловых потоков технологических схем и основного оборудования технологических производств.
2. Создание принципиальной технологической и аппаратурной схемы технологических производств.
3. Масштабирование процессов.

Примерный перечень практических заданий:

1. Ознакомление с тематикой изобретений и рационализации, материалами исследовательских работ, проведенных или внедренных на заводе, с перспективами дальнейшего развития завода и цеха.
2. Критическая оценка существующей технологии.
3. При проведении практики в исследовательской организации – освоение методики измерений в исследовательской работе по теме выпускной квалификационной работы.

ТОП5 – «Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств

Примерная тематика самостоятельных работ:

1. Изучение методов синтеза органических веществ по тематике научных исследований.
2. Изучение физико-химических методов исследования органических материалов по заданной тематике.

Примерная тематика расчетных работ:

1. Расчет материальных, тепловых потоков технологических схем и

основного оборудования для получения 1 кг ключевого продукта.
2. Создание принципиальной технологической и аппаратурной схемы для получения 1 кг ключевого продукта.

Примерный перечень практических заданий:

1. Освоение методики измерений в исследовательской работе.
2. Освоение методики физико-химических исследований по теме исследовательской работы.

ТОП6 – «Инструментальные методы анализа природных и технических объектов»

Примерная тематика самостоятельных работ:

1. Проведение обзора литературы по прикладной аналитической химии.
2. Поиск информации (литература, интернет) по инструментальным методам анализа различных природных и технических объектов.
3. Поиск информации (литература, интернет) по методикам выполнения инструментального анализа различных природных и технических объектов.
4. Построение теоретических кривых титрования для выбора индикатора и определения погрешности анализа.
5. Выбор способов концентрирования и разделения перед выполнением анализа.

Примерная тематика расчетных работ:

1. Расчеты при подготовке к проведению эксперимента (концентрации растворов, массы навески пробы, объемы реагентов, ...).
2. Расчет и построение дифференциальных кривых титрования.
3. Расчет результатов потенциометрического титрования.
4. Вычисление антиоксидантной активности по потенциалу электрода.
5. Расчет концентрации определяемого иона по уравнению Нернста.
6. Математическое определение погрешностей анализа (случайных, систематических, промахов).
7. Расчет констант ионизации органических кислот потенциометрическим и фотометрическим методами.

Примерный перечень практических заданий:

1. Выполнение анализа модельных растворов и проб сточных вод методом ААС.
2. Выполнение анализа модельных растворов и проб сточных вод методом ИВА.
3. Выполнение анализа фармацевтического сырья оптическими методами анализа (рефрактометрия, поляриметрия).
4. Выполнение анализа пищевых продуктов методами молекулярной абсорбционной спектроскопии.
5. Изучение электрохимических и оптических свойств важнейших классов соединений, выбор аналитического сигнала.

<p>Производственная практика, преддипломная</p>	<p>ТОП1 – «Технология электрохимических производств»</p> <p>За время практики студент обязан:</p> <ul style="list-style-type: none"> – в производственно-техническом отделе ознакомиться с методикой разработки технологического регламента или технологических карт на тот или иной технологический процесс, а также со стандартами и ТУ на выпускаемую продукцию; – ознакомиться с организационной структурой отдела (бюро) стандартизации, планами работы предприятия по стандартизации на текущий год, разработкой стандартов предприятия по комплексной системе управления качеством продукции; – в опытно-экспериментальном участке, центральных лабораториях заводов, комбинатов ознакомиться с отчетами, рефератами по НИР, ОКР, отражающими новые разработки и достижения в области нанесения гальванопокрытий или производства ХИТ и их аппаратного оформления, применения новых материалов, механизации и автоматизации производственных процессов, создания автоматических систем управления технологическими процессами, применения управляющих ЭВМ, микропроцессорной техникой; – на производственных участках, в цехах ознакомиться с методами управления производством, организации труда ИТР, передовых рабочих; – изучить существующую технологию электрохимической обработки металлов, производства ХИТ, используемые аппараты и оборудование, а также «узкие места» на этих производствах; – изучить, обосновать и объяснить применяемые процессы по химической и электрохимической, механической обработке металлов, режимы ввода ПАВ в цехах гальванопокрытий и в цехах по производству ХИТ; – ознакомиться с системой обслуживания электрохимического оборудования и параметрами электролиза; – ознакомиться с мероприятиями по оптимизации технико-экономических показателей производства, в том числе удельного расхода электроэнергии, выхода по току, себестоимости готовой продукции; – изучить систему подготовки электролита, его анализа контроля качества продукции, аттестации приборов и изделий; – ознакомиться с вопросами техники безопасности, охраны окружающей среды, противопожарной безопасности; – ознакомиться в конструкторском отделе с применением систем автоматизированного проектирования (САПР). <p>Вопросы экономики</p> <p>В начале практики необходимо с руководителем решить вопрос об экономической целесообразности и технической возможности строительства проектируемого объекта или расширения, реконструкции и технического перевооружения действующего производства на проектируемую мощность. Особое внимание должно быть обращено на разработку проектных решений, обеспечивающих всестороннюю интенсификацию производства, повышение его эффективности и качества работы на основе НТП, ускорения роста производительности</p>
---	--

труда, повышения эффективности капитальных вложений.
В период преддипломной практики студент должен собрать необходимые данные для составления технико-экономического обоснования проекта (ТЭО). Для этого на предприятии следует собрать следующие данные:

1. Сведения о возможном увеличении выпуска продукции предприятием.
2. Обеспеченность производства сырьем, топливом, электроэнергией, трудовыми ресурсами;
3. О наличии прогрессивной системы управления, организации труда.
4. О наличии прогрессивной технологии и конструкций.
5. О степени автоматизации, интенсификации производства.
6. О степени защиты окружающей среды от вредностей производства.
7. О наличии новых, оригинальных решений, характеризующих технический прогресс в данном производстве.
8. О данных расхода сырья, энергии на единицу продукции (расходные коэффициенты).
9. Данные по численности рабочих, ИТР, служащих, МОП, а также фонда заработной платы.
10. По калькуляции себестоимости единицы продукции, по смете расходов на содержание, эксплуатацию оборудования (цеховых и общезаводских).
11. По методике распределения косвенных расходов, действующей на предприятии (в цехе).

Примерный перечень исследовательских заданий:

1. При проведении практики в исследовательской организации – освоение методики проведения экспериментов и обработки результатов исследовательской работы по теме выпускной квалификационной работы.
2. Проведение исследований в области электрохимических процессов получения готовой продукции и исследования электрохимических реакций.

Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ:

1. Ванна гальванического меднения из сульфатного электролита.
2. Ванна электрохимического обезжиривания.
3. Ванна гальванического цинкования из цинкатного электролита.
4. Ванна нанесения олова на печатные платы.
5. Ванна предварительного меднения печатных плат.
6. Ванна нанесения блестящего никелевого покрытия.
7. Катодная защита участка магистрального газопровода.
8. Протекторная защита участка магистрального газопровода.
9. Электролизер для получения медного порошка.
10. Ванна для электрорафинирования меди.
11. Электролизер для электроэкстракции цинка.

ТОП2 – «Физико-химические технологии материалов электронной техники и энергетики»

Задачей преддипломной практики является уточнение темы ВКР, наработка и сбор материалов для ее выполнения. Место практики и ее содержание, как правило, определяется местом будущего трудоустройства студентов на работу после окончания университета. Исходя из темы проекта и места его выполнения, выпускная квалификационная работа может быть технологической или научно-исследовательской.

В ходе преддипломной практики на предприятии происходит:

- закрепление и углубление знаний, полученных в процессе обучения; приобретение навыков и умений в подготовке, организации и выполнении научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ, а также оформления их результатов;
- выполнение экспериментальных исследований по теме проекта и обработка их результатов;
- подготовка материалов к оформлению выпускной квалификационной работы;
- проверка возможностей самостоятельной работы будущего специалиста в реальных условиях.

Основной круг изучаемых студентами вопросов определяется темой ВКР и может включать:

- ознакомление с технологическим регламентом или технологической картой на тот или иной технологический процесс, а также со стандартами и ТУ на выпускаемую продукцию;
- ознакомление с основными принципами и методами управления, существующими на предприятии с предложениями по их совершенствованию;
- освоение методик получения и контроля характеристик экспериментальных образцов исследуемых материалов;
- ознакомление и освоение современных физико-химических методов исследования материалов электроники и изделий на их основе;
- изучение методов исследования толщин тонких пленок, элементного и фазового состава веществ, их функциональных свойств;
- проведение поисковых исследований по синтезу материалов с оптимизацией технологических параметров;
- изучение и освоение специальной аппаратуры по исследованию функциональных свойств материалов;
- освоение компьютерных программ по обработке результатов экспериментальных исследований;
- ознакомление с техническими характеристиками и функциональными возможностями нового оборудования;
- изучение методов расчета экономических показателей технологических процессов и выполнения экспериментальных работ.
- ознакомиться с мероприятиями по оптимизации технико-экономических показателей производства;
- ознакомиться с вопросами техники безопасности, охраны окружающей среды, противопожарной безопасности.

Примерный перечень исследовательских заданий:

1. Определение граничных условий и областей гидрохимического синтеза наноструктурных пленок сульфидов, селенидов, теллуридов

металлов.

2. Определение граничных условий и областей гидрохимического синтеза наноструктурных пленок твердых растворов замещения на основе халькогенидов металлов.
3. Определение условий гидрохимического осаждения тонких пленок сульфидов, селенидов, гидроксидов свинца, кадмия, меди, цинка, олова в зависимости от концентрации халькогенизатора, комплексообразующего агента, температуры процесса.
4. Определение условий гидрохимического осаждения тонких пленок твердых растворов на основе сульфидов или селенидов свинца, кадмия, меди, цинка, олова в зависимости от концентрации солей металлов, комплексообразующего агента, температуры процесса.
5. Определение условий синтеза пленок твердых растворов на основе сульфидов и селенидов свинца, кадмия, цинка, меди, олова, ртути, серебра методом ионообменного замещения.
6. Определение кристаллической структуры, фазового и элементного состава пленок сульфидов и селенидов металлов.
7. Определение параметров и режимов термосенсибилизация пленок халькогенидов металлов к ИК-излучению.
8. Определение кинетических параметров процесса превращения солей металлов в сульфиды или селениды при гидрохимическом осаждении пленок.
9. Оптимизация условий синтеза и изучение оптических свойств сложных оксидных систем для создания новых люминофоров.
10. Определение условий создания коллоидных квантовых точек на основе сульфидов и селенидов металлов.
11. Определение условий синтеза проводящих пленок на основе оксидов олова, индия, кадмия.
12. Поиск условий создания новых наноструктурных композиционных сорбентов.
13. Исследование фотоэлектрических и других сенсорных свойств синтезированных пленок халькогенидов металлов.
14. Аттестация полученных пленок халькогенидов металлов с использованием различных инструментальных методов исследования.

Примерный перечень тем дипломных проектов (работ):

1. Гидрохимический синтез наноструктурных пленок сульфидов, селенидов, теллуридов металлов и твердых растворов на их основе.
2. Кинетические исследования образования твердой фазы халькогенидов металлов при гидрохимическом осаждении.
3. Исследование механизма зарождения и роста тонких пленок халькогенидов металлов при химическом осаждении из водных растворов.
4. Исследование состава, структуры и функциональных свойств тонких пленок сульфидов и селенидов металлов.
5. Исследование состава, структуры и функциональных свойств тонких пленок твердых растворов замещения на основе халькогенидов металлов.
6. Влияние предыстории воздействия внешних физических факторов на кинетику химического осаждения и свойства сульфидов и селенидов

металлов.

7. Исследование условий термосенсибилизации тонких пленок сульфидов и селенидов металлов к ИК-излучению.
8. Исследование полупроводниковых и фотоэлектрических свойств тонких пленок халькогенидов металлов.
9. Гидрохимический синтез пленок оксидов металлов.
10. Синтез и исследование сенсорных свойств тонких пленок халькогенидов металлов с целью определения в воздушной и водной средах токсичных элементов и соединений.
11. Исследование фотодетекторов излучения для ближнего, среднего и дальнего ИК-диапазонов спектра.
12. Химический синтез и исследование сэндвич-структур с целью создания преобразователей солнечного излучения.
13. Синтез и изучение оптических свойств сложных оксидных систем для создания новых люминофоров.
14. Исследования влияния ультразвуковой обработки на состав, структуру и фотоэлектрические свойства наноструктурных пленок твердых растворов на основе сульфида свинца.
15. Синтез и аттестация соединений на основе карбидов никеля и титана, полученных методом плазменной переконденсации.
16. Синтез и исследование функциональных свойств комбинационных органоминеральных сорбентов для извлечения меди и других тяжелых цветных металлов из промывных вод.

ТОПЗ – «Химическая технология органических веществ»

Примерный перечень исследовательских заданий:

1. При проведении практики в исследовательской организации – освоение методики исследовательской работы по теме выпускной квалификационной работы.
2. Техника и методики проведения научно-исследовательских работ при исследовании процесса синтеза продуктов нефтехимического синтеза, пестицидов, по переработке пластмасс в изделия.

Примерный перечень тем дипломных проектов (работ):

1. Синтез и фунгицидная активность производных мочевины.
2. Синтез потенциальных фунгицидов на основе производных гетерилкарбоновых кислот.
3. Синтез и антибактериальная активность производных 1,2,3-триазола.
4. Синтез и антибактериальная активность производных тиазола.
5. Производство резинотехнических изделий методом прессования.
6. Производство резинотехнических изделий методом каландрования.
7. Переработка пластмасс методом экструзии.
8. Производство пентаэритрита.
9. Производство метанола.
10. Производство ацетона.

ТОП4 – «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Примерный перечень исследовательских заданий:

1. Выбор и обоснование основного технологического оборудования для коксовой батареи без улавливания химических продуктов.
2. Изучение процесса и установки гидроочистки прямогонной пентан-гексановой фракции ОАО "Орскнефтеоргсинтез".
3. Оценка возможности снижения содержания бензола в катализате процесса риформинга ОАО "Орскнефтеоргсинтез".
4. Изучение структуры маслоочистки, ее технологии, экономики и системы управления на предприятии "Белоярская атомная станция" филиал АО "Концерн Росэнергоатом".
5. Проектирование установки переработки твердых коммунальных отходов методом пиролиза.
6. Исследование способов улучшения сорбционной способности активированных углей разных марок.
7. Сбор и обобщение информации предприятия ОАО "Сызранский НПЗ" и обоснование направлений его реконструкции.
8. Проектирование установки подсушки шихты перед коксованием с использованием отработанного пара УСТК для условий ОАО "Алтай-кокс".
9. Получение активированного кокса из продуктов переработки твердых нефтяных остатков.
10. Проектирование пилотной установки для получения активированного кокса.
11. Экспериментальная оценка факторов, влияющих на полноту биологической деструкции роданидов.
12. Экспериментальная оценка факторов, влияющих на полноту биологической деструкции фенолов.
13. Изучение битумной установки АО "РНПК".
14. Изучение установки каталитического крекинга АО "Сызранский НПЗ".
15. Изучение особенностей эксплуатации коксовой батареи на предприятии ОАО "Губахинский кокс".

Примерный перечень тем дипломных проектов (работ):

Проектирование новых или модернизация технологических схем, а также исследования процессов переработки природных энергоносителей (уголь, нефть, газ, горючие сланцы и др.) применительно к конкретному производству с литературным обзором, составлением материального и теплового балансов, а также выбором и расчетом основного оборудования, экономической составляющей, экологической и разделом безопасности жизнедеятельности.

ТОП5 – «Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств

Примерный перечень исследовательских заданий:

1. При проведении практики в исследовательской организации – освоение методики исследовательской работы по теме выпускной квалификационной работы.

	<p>2. Техника и методики проведения научно-исследовательских работ при исследовании процесса синтеза БАВ.</p> <p>Примерный перечень тем дипломных проектов (работ):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Синтез и биологическая активность производных 1,2,4-триазинов. 2. Имидазо1,2-b1,2,4,5тетразины. Синтез и биологическая активность. 3. Разработка технологии получения 5-метил-1,2,4- триазоло1,5-а-пиримидин-7-она - ключевого продукта в синтезе противовирусного препарата. 4. Разработка микроволнового реактора проточного типа как оптимизация получения 2-(2-(гептадец-8-енил)-4,5-дегидроимидазол-1-ил)етамина. 5. Производство гидролата лаванды. 6. Разработка и создание нового косметического средства. Крем для лица для чувствительной кожи. 7. Производство эфирного масла розы. 8. Усовершенствование технологии получения таблеток Цитрамона. <p>ТОПб – «Инструментальные методы анализа природных и технических объектов»</p> <p>Примерный перечень исследовательских заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. При проведении практики в исследовательской организации – освоение методики исследовательской работы по теме выпускной квалификационной работы с использованием имеющегося оборудования. 2. Проведение исследований в области разработки и применения методик количественного химического и физико-химического анализа. <p>Примерный перечень тем дипломных проектов (работ):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение фармпрепаратов методом кислотно-основного титрования в апротонных средах. 2. Инверсионно-вольтамперометрическое определение тяжелых металлов в питьевой воде. 3. Спектрофотометрическое определение железа в техническом растворе. 4. ААС-определение следовых содержаний металлов в природных водах. 5. Определение микропримесей тяжелых металлов в фармацевтических препаратах на основе растительного сырья методом вольтамперометрии. 6. Исследование АОО настоек лекарственных трав. 7. Разработка электрохимического сенсора на основе наночастиц магнетита. 8. Определение содержания железа в сточных водах с использованием сенсоров, модифицированных висмутом.
<p>Производственная практика, технологическая</p>	<p>ТОПІ – «Технология электрохимических производств»</p> <p>В условиях конкретного завода студент обязан изучить:</p>

<p>(проектно-технологическая)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> организацию и управление производством, мероприятия по повышению качества продукции и производительности труда; <input type="checkbox"/> основные технологические процессы при получении металлов в гидроэлектрометаллургии, при нанесении гальванических покрытий и в производстве химических источников тока, используемое в этих процессах оборудование; <input type="checkbox"/> последние достижения в области применения новой техники, новых техпроцессов и организации труда на рабочих местах; <input type="checkbox"/> вопросы охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, а также ознакомиться с мероприятиями гражданской обороны; <input type="checkbox"/> обеспечение производств водой, паром, электроэнергией, сырьем; <input type="checkbox"/> организацию контроля качества выпускаемой продукции и соответствия ее существующим стандартам, ТУ и МРТУ. <p>Цеха металлопокрытий Краткая история развития гальванотехники в России. Отделение механической подготовки Применяемое оборудование и материалы. Требования к применяемому оборудованию и материалам. Контроль качества поверхности после механической подготовки. Охрана труда в отделении механической подготовки. Перспектива автоматизации труда в отделении. Химическая и электрохимическая подготовка Назначение операций. Применяемые растворы и электролиты. Режимы обработки. Конструкции ванн и аппаратов. Эскизы. Удаление вредных газов. Корректирование растворов. Гальванические покрытия Виды покрытий. Состав электролитов. Режимы электроосаждения по различным видам покрытий. Методы приготовления электролитов. Корректирование электролитов по всем видам покрытий. Регенерация отработанных растворов. Неполадки в работе ванн. Виды брака и способы его устранения. Аппаратурное оформление цеха гальванопокрытий – стационарные ванны, автоматы, полуавтоматы. Эскизы аппаратов. Подвод тока к ваннам электроосаждения. Регулирование силы тока. Источники тока. Методы контроля качества и свойств покрытия. Охрана окружающей среды Вредные выбросы в атмосферу и сточные воды. Мероприятия по защите окружающей среды - улавливание выбросов в атмосферу, нейтрализация сточных вод. Методы автоматического контроля вредных выбросов. Очистные сооружения (схемы, эскизы). Химизм процессов. Государственные стандарты по контролю воздуха рабочей зоны и предельно допустимыми концентрациями вредных веществ. Государственная система стандартов по безопасности труда (ССБТ).</p> <p>Гидроэлектрометаллургические предприятия За время прохождения практики студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изучить структуру предприятия; - изучить основное металлургическое, химическое, электрохимическое оборудование гидрометаллургического производства;
-----------------------------------	--

- изучить основные технологические процессы электролитического получения или рафинирования соответствующих металлов.
- изучить пути интенсификации, механизации и автоматизации технологических процессов;
- изучить контроль производства и требования, предъявляемые к готовой продукции;
- изучить вопросы охраны труда и мероприятия по охране окружающей среды;
- ознакомиться с водоснабжением и водоподготовкой, энергетической, теплотехнической базой предприятия;
- ознакомиться с лабораториями комбината, завода.
- выполнить индивидуальное задание по технологии электролитического получения металлов.

Производства по электролитическому рафинированию меди, получению медных порошков

Ознакомление со схемой технологического процесса комбината.

Основное сырье для производства. Его источники и характеристика.

Медеплавильный цех

Описание технологии огневого рафинирования меди. Схема работы цеха. Оборудование для доставки сырья и его загрузки.

Вспомогательное сырье и материалы. Конструкция плавильной печи, система отопления и охлаждения печи и т.д. Технология процессов плавки. Режим работы анодных печей. Практика работы.

Производительность печи. Отливка анодов. Совершенствование и интенсификация процессов.

Электролитный цех

Технологическая схема цеха электрорафинирования меди.

Транспортировка анодов в электролитный цех. Конструкция ванн и электродов матричных, товарных и регенеративных ванн.

Конструкционные материалы, используемые для ванн и их футеровки.

Схема циркуляции и подогрева электролита и используемое оборудование (напорные баки, подогреватели, трубопроводы, насосы, дозаторы поверхностно-активных веществ). Оборудование для загрузки и выгрузки катодов, анодов из ванн, снятия катодного осадка с матриц, мойки товарных катодов и анодных остатков, выгрузки анодного шлама из электролизеров. Практика работы, основные рабочие операции по настройке и обслуживанию электролизеров. неполадки в работе ванн и методы их устранения. Методы обнаружения и устранения коротких замыканий электродов. Контроль основных производственных процессов. Водоснабжение, вентиляция, теплосиловое хозяйство и энергоснабжение цеха. Эскизы, чертежи основного и вспомогательного оборудования цеха электролиза меди.

Цех медных порошков

Технологическая схема процесса получения медных порошков.

Транспортировка анодов в цех медных порошков. Конструкция ванн и электродов. Конструкционные материалы, используемые для изготовления и футеровки ванн. Схема циркуляции и подогрева электролита и оборудование, используемое для этих целей (напорные баки, подогреватели, трубопроводы, насосы и др.). Оборудование для

загрузки и выгрузки катодов, анодов из ванн, снятия и выгрузки порошка из электролизеров. неполадки в работе ванн, методы их устранения.

Оборудование цеха медных порошков на технологических операциях обработки порошка (насосы, репульпаторы, центрифуги, сушильные агрегаты, мельницы, грохот, классификаторы, сита, тара готовой продукции и др.). Эскизы, чертежи основного и вспомогательного оборудования цеха медных порошков.

Вспомогательные цеха

Купоросный цех. Основная аппаратура, Технологический режим работы. Назначение цеха в общей схеме производства. Отделение обезмеживания маточных растворов.

Цех медной катанки. Характеристика сырья, основное оборудование, описание технологического процесса.

Цинковый завод по электролитическому извлечению цинка и кадмия

Ознакомление со всей схемой технологического процесса по заводу.

Основное сырье для производства цинка. Его характеристика.

Обжиговой цех

Описание процесса обжига. Схема работы обжигового цеха. Тип, конструкция, основные размеры обжиговых печей. Оборудование для загрузки печей. Емкость и конструкция бункеров. Конструкция питателя. Отвод газов, подача воздуха в печь и способ регулирования.

Печи для обжига в кипящем слое (печи КС), конструкция, размеры, температурный режим обжига. Практика работы, производительность печи. Количество и состав газов. Количество образующейся пыли. Химический состав огарка, количество в нем сульфидной и сульфатной серы, ферритов и состав пыли. Управление и контроль процесса обжига.

Механизация и автоматизация процессов. неполадки в работе и пути их устранения. Пылеулавливание и очистка газов. Работа циклонов и электрофильтров. Использование газовой пыли.

Классификация и транспортировка огарка в цех выщелачивания.

Транспорт крупного материала и мелочи из цеха. Максимальная крупность материала, поступающего на выщелачивание, и его примерное распределение по крупности.

Цех выщелачивания

Назначение цеха. Схема процесса выщелачивания. Непрерывный и периодический способы выщелачивания огарка. Конструкция аппаратуры для кислого и нейтрального выщелачивания. Практика работы цеха. Состав растворов кислого выщелачивания.

Продолжительность процесса агитации. Степень извлечения цинка, характер получающихся растворов. Их переработка. Рассмотреть те же вопросы по нейтральному выщелачиванию.

Схема процесса очистки растворов. Очистка растворов от меди, кадмия, кобальта, хлора, фтора и других примесей. Аппаратура для очистки растворов (эскизы). Производительность сгустителей. Анализ раствора, полученного после сгущения. Контроль качества получаемого электролита. Фильтрация растворов, конструкция фильтров. Состав осадка на фильтре. Состав и характер кеков после выщелачивания цинка. Состав кадмиевых кеков, способ их переработки. Хранение

растворов. Контроль производства. Механизация трудоемких процессов.
Цех электролитического получения цинка
Технологическая схема получения цинка электролизом.
Транспортировка анодов и катодных матриц к электролизерам.
Конструкция ванн и электродов в ванне. Конструкционные материалы, используемые при изготовлении и футеровке ванн. Схема разводки электролита по цеху. Введение поверхностно-активных веществ в электролит. Схема подвода тока к ваннам и электродам. Сроки службы катодов и анодов. Способ изготовления анодов Съем катодных листов с алюминиевых матриц и используемое при этом оборудование. Рабочие операции по обслуживанию электролизеров (пуск серии, выгрузка катодов, анодов, очистка анодов от шлама, переключение ванн).
Неполадки в работе ванн и меры их устранения. Система охлаждения электролита и используемое при этом оборудование. Контроль технологических процессов. Эскизы, чертежи основного и вспомогательного оборудования цеха электролиза цинка.
Плавильное отделение. Конструкция печи для переплавки катодов, ее производительность. Основные технические показатели: выход чушкового цинка, выход дроссов, продолжительность операции, рабочая сила.

Кадмиевый цех

Приготовление кадмиевой губки и растворов для электролиза.
Устройство ванн для электроосаждения кадмия. Технико-экономические показатели электролиза. Цементационный метод получения кадмия. Переплавка кадмия. Извлечение редких металлов.
Вспомогательные цеха
Цех получения безводного цинкового купороса. Вельцех. Цех серной кислоты. Основное оборудование цехов. Краткое описание технологических режимов.

Предприятия теплоэнергетического комплекса

Студентов должны ознакомиться с современным предприятием (тепловой электрической станцией), технологией водоподготовки, водно-химическим режимом и техникой борьбы с коррозией.
Основное внимание уделяется технологии и оборудованию по подготовке воды, очистке конденсата турбин, организации водно-химического режима, мероприятиям по борьбе с коррозией.
За время прохождения практики студент обязан:

- изучить структуру предприятия (станции);
- ознакомиться с основным оборудованием цеха подготовки воды;
- изучить химические и физические процессы, лежащие в основе водоподготовки;
- познакомиться с технологией противокоррозионной защиты оборудования;
- ознакомиться с лабораториями, контролирующими качество подготовки воды и осуществляющими мониторинг за противокоррозионной защитой и водно-химическим режимом.
- выполнить индивидуальное задание.

Обращение воды в рабочем цикле станции

Принципиальная схема. Назначение основных агрегатов и установок на станции. Водные и паровые потоки.

Коррозия металла паросилового оборудования и методы борьбы с ней
Основные виды и формы проявления коррозии. Электрохимическая коррозия. Коррозия трубопроводов и оборудования питательного тракта. Коррозия парогенераторов, паровых турбин, конденсаторов, тепловых сетей. Отложения в парогенераторах и теплообменниках и способы их предотвращения и удаления.

Физико-химические основы процессов очистки воды

Основные примеси и показатели качества природных вод. Методы предварительной очистки. Коагуляция. Физико-химические основы процесса осаждения взвешенных и коллоидных частиц. Фильтрация. Ионообменная очистка. Дегазация.

Водоподготовительное оборудование

Осветлители. Схема коагуляционной установки. Фильтры насыпные и намывные. Ионообменное оборудование. Схема ионитовых установок.

Автоматизация управления водочистным оборудованием.

Декарбонизаторы и деаэраторы.

Экологические проблемы ТЭС

Утилизация сточных вод на ТЭС.

Службы электрохимзащиты

Студентов должны ознакомить с технологией транспорта газа и противокоррозионной защиты подземных сооружений (газопроводы, подземные коммуникации и оборудование компрессорных станций и т.п.), устройством станций ЭХЗ, источников и способов питания электрической энергией, типами анодных заземлителей и видами изоляции трубопроводов. В задачи практики входит также общее знакомство с принципами организации и экономики производства.

Студенты знакомятся с электротехническим оборудованием, приборной базой, коррозионными и защитными процессами. Основное внимание уделяется выбору и управлению режимом работы станции ЭХЗ, сезонным работам на трассе по измерению защитных потенциалов и электропроводности грунтов.

На предприятии линейно-производственного управления студент обязан изучить:

- назначение и устройство основного оборудования для защиты от коррозии и контроля коррозионного состояния трубопроводов и сооружений;
- электрохимические и химические процессы, лежащие в основе коррозии и защиты при почвенной коррозии;
- основные типы ЭХЗ;
- организацию и управление производством;
- структуру предприятия (линейного управления);
- оборудование компрессорной станции и технологию очистки и компремирования газа;
- расположение трубопроводов или других защищаемых сооружений, географическую характеристику трассы и состояние грунтов;

- тип и состояние изоляции трубопроводов, расположение станций электрохимической защиты (ЭХЗ), вид и расположение анодных заземлителей;
- организацию контроля параметров ЭХЗ и системы коррозионного мониторинга;
- технологию мониторинга коррозионного состояния трубопровода на трассе;
- лабораторное оборудование, контролирующее качество изоляции, сопротивление растеканию, электропроводность грунта;
- достижения в области применения новой техники и техпроцессов;
- виды ремонтных работ и систему их организации;
- вопросы использования на производстве телекоммуникационной и вычислительной техники, систем измерения и позиционирования;
- вопросы охраны труда, техники безопасности и противопожарной техники, а также ознакомиться с мероприятиями по действию в чрезвычайных ситуациях;
- перечень используемых стандартов и сроки их действия, познакомиться с используемой технической документацией предприятия (инструкции, технологические карты, регламенты, акты обследования и т.п.).

Теоретические основы технологии электрохимзащиты
 Физико-химические основы процессов коррозии и методы предотвращения подземной коррозии. Пассивная и активная защита подземных сооружений. Назначение изоляционных покрытий. Принцип электрохимической защиты. Распределение потенциала вдоль трубопровода. Минимальный и максимальный допустимый защитный потенциал.

Технология катодной защиты

Оборудование станций катодной защиты (СКЗ). Описание основных характеристик и схем установок катодной защиты, анодного заземления, автономных или сетевых источников питания. Техника безопасности при работе на СКЗ.

Описание трассы или промышленной площадки с указанием мест расположения точек дренажа, анодных заземлителей, распределения потенциала, указанием мест повышенной коррозионной опасности.

Производственная часть

Знакомство с оборудованием и технологической схемой компрессорной станции.

Результаты собственных измерений технологических показателей в зоне защиты (потенциала, сопротивления грунта, качества изоляции и т.п.).

Организация производства

Организация службы электрохимзащиты на трассе. Технологическая отчетность (примеры технологических документов). Государственные стандарты по Единой системе технологической документации (ЕСТД).

Фонд зарплаты. Система оплаты труда.

Охрана окружающей среды

Экологические проблемы электрохимзащиты и пути их решения.

Производство первичных химических источников тока

Марганцево-цинковые элементы и батареи

Технологические процессы изготовления марганцево-цинковых элементов и батарей с соевым электролитом. Свойства и получение: MnO_2 , ацетиленовая сажа, графит, цинк, материалы, применяемые для изготовления изолирующих композиций. Состав и приготовление соевых электролитов. Свойства компонентов электролита. Схемы размещения оборудования. Прессовка агломератов соевых стаканчиковых элементов. Изготовление деталей элементов и батарей. Изготовление отрицательных электродов цилиндрических элементов. Сборка марганцево-цинковых элементов.

Основы технологического процесса изготовления марганцево-цинкового элемента и батарей со щелочным электролитом.

Изготовление положительных электродов щелочных элементов и батарей цилиндрической и чашечковой конструкции. Изготовление отрицательных электродов. Технология приготовления щелочных электролитов и паст. Изготовление положительных электродов элементов галетной конструкции. Изготовление листовых диафрагм. Технологический процесс изготовления отрицательных электродов галетных элементов. Сборка галетных элементов. Сборка галетных элементов и батарей.

Ртутно-цинковые элементы и батареи

Материалы, применяемые при производстве ртутно-цинковых элементов. Обоснование технологического процесса изготовления ртутно-цинковых элементов и батарей. Штамповка корпусов и крышек. Гальванические покрытия при изготовлении корпусов и крышек. Изготовление полиэтиленовых герметизирующих колец и армированных крышек. Технология изготовления положительных и отрицательных электродов. Сборка ртутно-цинковых элементов пуговичной конструкции. Изготовление секций и батарей.

Резервные элементы и батареи

Классификация резервных ХИТ. ХИТ, активируемые растворами кислот или щелочей. Технология их изготовления. Резервные элементы и батареи, активируемые природной или морской водой, их классификация и условия работы. Технология изготовления водоактивируемых источников тока с магниевыми анодами. Гидронные батареи. Тепловые ХИТ. Перспектива совершенствования резервных ХИТ. Первичные ХИТ с неводными электролитами. ХИТ с твердыми электролитами (ТЭЛ). Техника безопасности и производственная санитария производства первичных источников тока. Экологические аспекты производства ХИТ.

Топливные батареи и элементы

Электрохимические генераторы (ЭХГ). Основные системы и параметры ЭХГ. Экономические показатели ЭХГ. Гидразиновые ТЭ и ЭХГ. Высокотемпературные ТЭ с расплавленными и твердыми электролитами. ЭХГ с конверсией углеродсодержащего топлива. Области применения и перспективы развития ЭХГ.

Производство свинцовых аккумуляторов

Общая технологическая схема производства. Исходное сырье и материалы, их поставщики, необходимые запасы сырья и условия его

хранения. Основные технологические операции. Устройство наиболее важных технологических агрегатов. Схемы поточных механизированных линий. Характеристика основной продукции производства.

Получение свинцового порошка, изготовление пасты
Основные и вспомогательные материалы. Применяемые марки свинца и установка для отливки шариков, технологический процесс отливки свинцовых шариков. Механизация и автоматизация технологических операций. Методы контроля и регулирование технологических параметров. Перспективы развития и интенсификации технологических процессов. Изготовление свинцового порошка. Физико-химические характеристики свинцового порошка (содержание оксида свинца, дисперсность, структура, насыпной вес, влага, емкость, цвет порошка). ТУ на свинцовый порошок. Ситовые, циклонные, вихревые, конические мельницы свинцового порошка, режимы их работы. Механизированное питание мельниц свинцового порошка. Методы контроля порошка. Техника безопасности при изготовлении свинцового порошка. Исходные материалы для изготовления паст. Оборудование для изготовления паст (смеситель непрерывного действия). Механизация и автоматизация процесса изготовления паст.

Приготовление сплава, отливок аккумуляторных решеток (токоподводов и деталей крепления)
Основные и вспомогательные материалы литейных участков. Материалы, обеспечивающие литье, шлакообразующие добавки. Оборудование для приготовления сплавов. Технология приготовления свинцовых сплавов. Оборудование для отливки аккумуляторных решеток и деталей крепления. Технология отливки решеток. Процесс отливки решеток для аккумуляторов больших типов. Автоматы для отливки аккумуляторных решеток методом вакуумного всасывания. Оборудование для отливки мелких деталей (втулки, межэлементные соединения, выводные зажимы и др.). Механизация и автоматизация технологических процессов линейных участков.

Намазка, прокатка, карбонизация и сушка пластин
Основные и вспомогательные материалы отделения намазки. Типы намазочных машин. Технологический процесс намазки пластин на шпательных ленточных машинах. Механизация процесса укладки решеток. Намазка тонких решеток. Прокатка намазанных пластин. Прокатные машины непрерывного действия. Контроль процесса намазки пластин. Карбонизация свеженамазанных пластин на конвейерных линиях. Технологический процесс сушки свеженамазанных пластин. Конвейерная сушка непрерывного действия. Технологические параметры сушки намазанных пластин. Контроль режима сушки.

Формирование и сушка сформированных пластин
Основные и вспомогательные материалы отделения формирования. Сущность процесса электрохимического формирования аккумуляторных пластин и его разновидности. Влияние различных факторов на процесс формирования. Технологический процесс формирования пластин автомобильных аккумуляторов. Беспайковое формирование. Расход электрической энергии при формировании.

Устройство формировочного бака. Схема включения формировочных баков в сеть питания током. Схема питания электролизом формировочных баков. Формирование пластин в стационарных группах. Батарейное формирование. Контроль процесса формирования. Необходимость сушки отформованных пластин. Методы сушки отформованных пластин. Оборудование и технологические процессы сушки положительных отформованных пластин. Оборудование и технологические процессы сушки отрицательных отформованных пластин воздухом и в атмосфере перегретого пара. Сухозаряженные отрицательные электроды. Контроль сушки отформованных пластин.

Сборка аккумуляторов

Основные и вспомогательные материалы, полуфабрикаты и детали. Отделение сборки аккумуляторов. Разрубка сдвоенных пластин. Технологический процесс сборки аккумуляторных батарей стартерного типа. Оборудование и инструменты, механизация и автоматизация сборки блоков и батарей. Транспортировка собранных аккумуляторов на склад.

Испытательная станция

Назначение станции. Виды испытания аккумуляторных батарей. Методы испытаний. Оборудование и приборы испытательной станции. Техника безопасности и производственная санитария на заводах свинцовых аккумуляторов

Санитарно-технические требования. Общие сведения по технике безопасности. Индивидуальные защитные средства и спецодежда. Техника безопасности на всех рабочих местах производства свинцовых аккумуляторов.

Вспомогательные цехи завода свинцовых аккумуляторов

Наряду с вышеизложенными вопросами, касающимися специфики производства свинцовых аккумуляторов, на практике студенты должны ознакомиться и представить в отчетах описания организации следующих мероприятий:

- сбор и очистка промышленных сточных вод, вредных выбросов;
- охрана труда и окружающей природы;
- рациональное использование отходов производства.

Производство щелочных аккумуляторов

Общая технология производства ТНЖ. Исходное сырье и назначение каждого из них, необходимые запасы сырья и условия его хранения.

Приготовление активной массы для положительных электродов

Исходные материалы и их контроль. Необходимое оборудование, приспособления, инструмент. Технологический процесс приготовления положительной (анодной) активной массы. Механизация и автоматизация операции смешения компонентов. Методы контроля качества анодной массы. Химическая очистка воды. Сбор и транспортировка готовой анодной массы в электродный цех

Приготовление активной массы для отрицательных электродов

Особенности активной массы для отрицательного электрода. Исходные материалы. Обогащение магнетитовой железной руды флотацией.

Материалы. Размол руды. Флотация руды. Обработка флотоконцентрата серной кислотой. Отмывка флотоконцентрата. Обогащение рудного магнетитового концентрата на магнитном сепараторе. Контроль качества обогащенного рудного концентрата. Приготовление катодной активной массы. Материалы. Контроль качества активной массы. Поточно-механизированная линия изготовления активной массы для отрицательных электродов.

Изготовление активной массы для отрицательного электрода кадмий-никелевых аккумуляторов

Исходные материалы. Оборудование. Приготовление катодной активной массы. Контроль качества катодной массы.

Изготовление электродов щелочного аккумулятора ламельной конструкции

Исходные материалы. Технологический процесс изготовления электродов. Машина роликового брикетирования для изготовления ламелей. Изготовление аккумуляторных пластин на полуавтоматической линии.

Сборка щелочных аккумуляторов типа ТНЖ ламельной конструкции.

Исходные материалы. Технологическая схема сборки тяговых аккумуляторов (сборка блоков, подготовка блока к запрессовке, запрессовка блока в сосуд, монтаж блока, уплотнение блока, вставка дна, вварка дна. Проверка аккумуляторов на герметичность). Основное оборудование, приспособления, инструмент.

Формирование щелочных аккумуляторов

Основные материалы. Состав электролита. Сущность процесса электрохимического формирования. Сборка аккумуляторов в группу.

Технологический процесс формирования щелочных аккумуляторов.

Контроль процесса формирования. Контроль качества отформированных аккумуляторов. Регенерация отработанного электролита.

Производство безламельных и герметических аккумуляторов

Технология изготовления щелочных аккумуляторов со спеченными электродами (фольговые, металло-керамические). Технологический процесс формирования аккумуляторов с безламельными электродами.

Технология изготовления кадмий-никелевых герметичных аккумуляторов с прессованными электродами. Механизация производства безламельных электродов. Контроль производства.

Испытательная станция

Назначение станции. Стандарты на щелочные ламельные (типа ТНЖ), безламельные, герметичные аккумуляторы. Виды испытаний аккумуляторов, аккумуляторных батарей. Методы испытаний.

Оборудование и приборы испытательной станции.

Техника безопасности и производственная санитария на заводах щелочных аккумуляторов

Санитарно-технические требования. Общие сведения по технике безопасности. Индивидуальные защитные средства и спецодежда.

Техника безопасности на всех рабочих местах производства щелочных аккумуляторов.

Примерная тематика самостоятельных работ:

1. Теоретические основы электрорафинирования меди.
2. Роль ПАВ при электрорафинировании меди.
3. Пассивация медных анодов и механизм образования «плавучего шлама».
4. Выход по току и его зависимость от основных факторов электролиза.
5. Электродные процессы, протекающие в регенеративной ванне.
6. Мероприятия по охране природы.
7. Пути интенсификации процессов при электроосаждении металлов.
8. Материал катодов, анодов в товарных, матричных и регенеративных ваннах при рафинировании меди.
9. Теоретические основы получения порошкообразных металлов электролизом.
10. Защита медных порошков от коррозии
11. Назначение отделения маточных растворов купоросного цеха.
12. Конструкционные и эксплуатационные особенности электролизеров при получении различных металлов.
13. Теоретические основы электролитического извлечения цинка и кадмия.
14. Роль ПАВ при электроосаждении цинка и кадмия.
15. Материалы катодов, анодов, применяемые при электроэкстракции цинка и кадмия.
16. Процессы на аноде при электроосаждении цинка и роль марганца и серебра при этом.
17. Составы электролитов при электроосаждении различных металлов.
18. Технология защиты от коррозии оборудования в низкотемпературной части водоподготовительного тракта.
19. Повышение эффективности использования оборудования за счет автоматизации управлением процессами подготовки воды.
20. Способы экономической оценки частоты операций по очистке и удалению отложений на теплообменном оборудовании.
21. Перспективы внедрения системы химико-технологического мониторинга состояния работы оборудования.
22. Влияние свойств грунтов на сопротивление анодному растеканию и методы снижения потерь электроэнергии на анодных заземлителях.
23. Основные виды коррозионных поражений подземных сооружений. Средства контроля коррозионного процесса.
24. Назначение изоляционных покрытий. Типы изоляции.
25. Методы определения коррозионных поражений на трассе трубопровода.
26. Способы определения блуждающих токов в зоне защиты трубопровода.
27. Протекторная защита. Типы протекторов их преимущества и недостатки по сравнению с катодной защитой.
28. Методы измерения защитного потенциала на трассе.
29. Методы измерения сопротивления изолирующего покрытия трубопроводов.
30. Теоретические основы процессов получения электрической энергии в свинцовом (кислотном) аккумуляторе.

31. Совершенствование технологии производства щелочных (никель-железных или никель-кадмиевых) тяговых аккумуляторов ламельной конструкции.
32. Совершенствование технологического процесса изготовления отрицательного электрода свинцового аккумулятора.
33. Применение магнетитовой руды для получения железной активной массы щелочных аккумуляторов типа ТЖН.
34. Интенсификация технологических процессов замазки и сушки пластин свинцового аккумулятора.
35. Пути интенсификации электрохимического формирования свеженамазанных пластин свинцового аккумулятора.
36. Совершенствование технологии изготовления электродов щелочного аккумулятора ламельной конструкции.

Примерный перечень практических заданий:

1. Ознакомление с тематикой изобретений и рационализации, материалами исследовательских работ, проведенных или внедренных на заводе, с перспективами дальнейшего развития завода и цеха.
2. Критическая оценка существующей технологии.
3. При проведении практики в исследовательской организации – освоение методик проведения эксперимента и обработки полученных результатов.

ТОП2 – «Физико-химические технологии материалов электронной техники и энергетики»

В условиях конкретного производства студент обязан изучить:

- организацию и управление процессом производства, мероприятия по повышению качества продукции и производительности труда;
- основные технологические процессы и оборудование при осаждении металлических, полупроводниковых пленок и покрытий, изготовлении элементов и изделий электронной техники;
- результаты и достижения при применении новой техники и оборудования, новых технологических процессов и приемов организации труда;
- вопросы охраны труда, техники безопасности, противопожарной безопасности и гражданской обороны;
- обеспечение производств водой, электроэнергией, сырьем;
- организация контроля качества выпускаемой продукции и соответствия ее существующими стандартами и требованиями.

Студент при прохождении производственной практики должен приобрести опыт практической работы, в том числе самостоятельной деятельности на предприятии (в организации), практические навыки и компетенции на конкретном производственном участке.

Участок подготовки сырья и материалов. Применяемое оборудование и материалы (типы, марки, стандарты, технические условия). Требования к применяемому оборудованию и материалам. Контроль качества заготовки, других материалов. Охрана труда в отделении подготовки. Перспектива автоматизации труда в отделении.

Типы и конструктивные особенности шлифовально-полировальных станков. Последовательность операций при механической обработке. Круги: материал, размеры, скорость вращения, сменяемость, нормы расхода. Номера наждаков и корундов, виды связующих материалов. Центровка и подготовка кругов.

Состав и способ изготовления полировочных паст. Материалы, применяемые в дробеструйных аппаратах: механические ножницы, гильотины. Сверлильное оборудование, заточка сверл. Автоматы по сверлению печатных плат. Контроль качества и условия приемки деталей после механической обработки.

Приготовление деионизованной воды. Технологическая схема процесса, используемые материалы.

Охрана труда. Вентиляция, средства индивидуальной защиты рабочих в цехе. Возможные пути интенсификации процессов обработки деталей. Участок химической подготовки поверхностей деталей. Химическое, электрохимическое обезжиривание. Обезжиривание в органических растворителях. Химизм процессов обезжиривания. Состав растворов, режим работы, конструкции применяемых аппаратов. Эскизы.

Преимущества и недостатки и области применения того или иного способа. Способ завешивания деталей в ванны. Возможные пути интенсификации процессов.

Химическое, электрохимическое травление. Состав электролитов, режим работы. Конструкции аппаратов, конструкционные материалы. Эскизы. Удаление вредных газов. Снятие покрытий при браке.

Активирование, состав раствора, режим работы.

Химическое и электрохимическое полирование. Промывки: одноступенчатая и многоступенчатая схемы промывки.

Участок химического травления печатных плат. Аммиачное травление печатных плат, химизм процесса. Модули аммиачного травления, их конструкции, режимы работы. Ванны аммиачного травления, состав, корректировка состава. Режимы промывки печатных плат и сушки. Контроль за качеством травления.

Регенерация отработанных травильных растворов. Извлечение меди из промывных вод, технологические схемы очистки. Требования к качеству сбросных промывных вод.

Травление меди растворами на основе хлорида железа(III), химизм процесса. Конструкция модулей травления, режимы работы. Ванны травления, состав, корректировка состава. Контроль качества травления.

Регенерация отработанных травильных растворов. Извлечение меди из промывных вод, технологические схемы очистки. Требования к качеству сбросных промывных вод.

Участок изготовления фотошаблонов. Требования к фотошаблонам для производства печатных плат. Фотоплоттеры, их технические характеристики. Принцип работы. Автоматизация процесса изготовления фотошаблонов. Специальные компьютерные программы. Чистые помещения, порядок их содержания. Контроль за качеством изготовления фотошаблонов.

Фотошаблоны для изготовления фотодетекторов и элементов микроэлектроники. Технологические приемы изготовления фотошаблонов с нанесением оксидов железа и хрома.

Последовательность операций проектирования и технологических процессов изготовления фотошаблонов.

Специальные компьютерные программы проектирования. Позитивные и негативные фотошаблоны, разрешение. Вакуумные процессы нанесения покрытий при изготовлении фотошаблонов.

Участок гальванических покрытий. Факторы, определяющие равномерность распределения металла на катодной поверхности.

Структура электроосажденных металлов. Требования к покрытиям.

Выбор вида и толщины покрытий. Защитные специальные покрытия.

Медные покрытия. Цинковые покрытия. Кадмиевые покрытия.

Осветление и пассивирование покрытий. Схема технологического процесса меднения, кадмирования и цинкования. Оловянные покрытия.

Твердые хромовые покрытия.

Оксидные пленки на цветных металлах. Защитно-декоративные покрытия: виды таких покрытий. Никелевые покрытия. Хромовые покрытия. Схемы технологического процесса защитно-декоративных покрытий. Анодизационные покрытия. Состав электролитов. Режим работы по каждому виду покрытия. Методы приготовления электролитов. Их корректирование. Контроль и регенерация отработанных электролитов. Неполадки в работе оборудования и их устранение.

Применяемая аппаратура для гальванопокрытий: стационарные ванны, полуавтоматы, барабаны, колокола, автоматические линии и другие устройства. Автоматы с программным управлением. Реверсирование тока, схема прибора для реверсирования.

Получение блестящих покрытий. Комбинирование и композиционные покрытия. Технологическая схема их нанесения. Перемешивание и фильтрация электролита. Фильтры, компрессоры, аэрофильтры и др.

Пути улучшения конструкций. Пути интенсификации процессов гальванопокрытий. Подвод тока к ваннам. Регулирование силы тока на ваннах. Испытания на пористость, устойчивость против коррозии.

Контроль толщины покрытий. Анализ электролитов.

Металлопокрытие пластмасс. Характеристика пластмасс. Подготовка поверхности пластмасс перед гальваническим покрытием. Схемы технологического процесса защитно-декоративного покрытия.

Гальваническое покрытие пластмасс. Контроль качества покрытия.

Участок фотолитографии. Фотолитографическое оборудование.

Современные установки совмещения – экспонирования. Принцип их работы и устройство. Источники излучения.

Виды фоторезистов для оптической фотолитографии (позитивные, негативные), требования к ним. Обеспечиваемый ими уровень разрешения. Последовательность технологических операций по выполнению фотолитографического процесса. Нанесение фоторезиста с использованием ультрацентрифуг. Процесс задубливания фоторезиста.

Технологические растворы, их назначение, приготовление и использование.

Виды травителей для фоторезистов. Контроль качества процесса травления. Рентгеновская микрофотолитография, ее достоинства и возможности.

Выполнение фотолитографического процесса с использованием

установок ионного травления, преимущества процесса ионного травления, технологическое оборудование.

Участок многослойных печатных плат. Технологическая схема изготовления многослойных печатных плат. Оборудование, специальные прессы, их технические характеристики. Плотность размещения функциональных элементов на печатных платах. Защита поверхности.

Процесс ламинирования. Ламинаторы, их технические характеристики. Технологический и выходной контроль за качеством печатных плат. Способы контроля, оборудование для контроля. Компьютеризация контроля качества печатных плат.

Участок вакуумного нанесения покрытий. Вакуумные посты, их виды и конструктивные особенности. Эскизы. Технические характеристики вакуумных установок. Создание вакуума в вакуумных установках. Форвакуумные и диффузионные насосы. Измерение вакуума. Термическое вакуумное распыление. Конструкции испарителей, их виды, достоинства и недостатки. Процесс испарения вещества, конденсация паров вещества на подложке. Кинетика процесса конденсации, роль подложки.

Катодное вакуумное распыление, ионно-плазменное распыление. Магнетронный метод нанесения покрытий. Методы измерения толщины покрытий (резистивный, ионизационный, резонансно-частотный, оптический).

Участок детекторов видимого и инфракрасного излучения. Виды фоточувствительных тонкопленочных материалов и их классификация по спектральному диапазону чувствительности. Фоточувствительные материалы для инфракрасного диапазона спектра.

Технологии выращивания пленок кремния, германия, свойства и применение изделий оптоэлектроники на их основе. Тонкие пленки А2В6, получение, свойства, области применения. Тонкие пленки А4В6, получение, свойства, области применения. Тонкие пленки А3В5, получение, свойства, области применения.

Пленки твердых растворов замещения на основе халькогенидов металлов, основные свойства и области применения.

Материалы для преобразователей солнечного излучения (кремний, халькогениды кадмия, индий-медь-селен и др.).

Участок сборки и корпусирования приборов электроники. Основные операции технологического процесса сборки микросхем: монтаж кристаллов; виды клеев и технология их отверждения; разварка проволочных выводов; герметизация и проверка герметичности; формовка и обрубка выводов; контроль и упаковка. Установка кристалла на носитель или непосредственно на плату.

Электрическое соединение выводов кристалла и корпуса при помощи проволочных перемычек, термо-ультразвуковая сварка, монтаж методом перевернутого чипа. Подготовка поверхности.

Виды используемых припоев и проводников, используемые флюсы. Корпусирование «чипов». Материалы корпусов изделий микроэлектроники, их характеристики и требования к ним.

Входные окна для фотодетекторов, материалы, их спектральные, технические и эксплуатационные характеристики. «Окна» пропускания

атмосферы.

Герметизация корпусов лазерной сваркой, пайкой мягкими или твердыми припоями, клеем, пластмассой, смолой, стеклом. Плавлением кромок соединяемых деталей. Инкапсулирование ИС. Нанесение покрытий — пленок, лаков. Виды используемых лаков и клеев, требования к ним. Технология осушки воздуха при корпусировании. Применение аргона и работа с ним.

Технология поверхностного монтажа: нанесение паяльной пасты на контактные площадки платы; дозирование пасты из специального шприца вручную или на станке; установка компонентов на плату; трафаретная печать в серийном производстве; групповая пайка методом оплавления пасты в печи (методом конвекции, инфракрасным нагревом или нагревом в паровой фазе); очистка (мойка) платы, нанесение защитных покрытий. Плакирование. Маркировка. Конечная упаковка.

Современное технологическое оборудование по монтажу и сборке приборов микро- и оптоэлектроники, его технические и эксплуатационные характеристики.

Участок выходного контроля изделий электроники. Измерение электрических, оптических, механических и других необходимых параметров отдельных элементов и готовых изделий. Проведение климатических и эксплуатационных испытаний готовых изделий.

Ускоренные испытания при повышенных значениях питания, температуры и других внешних воздействий.

Сплошной и выборочный контроль. Выборочно разрушающий контроль при определении прочностных характеристик.

Тестовый контроль по тестовым элементам, встроенным в рабочие платы; по тестовым кристаллам, занимающим определенные места - на подложке; по тестовым пластинам-спутникам, сопровождающим технологический процесс.

Параметрический контроль, функциональный контроль, диагностический контроль. Современное оборудование и измерительные стенды, используемые для выходного контроля изделий электроники на конкретном производстве.

Вспомогательные службы. Кроме изучения процессов, касающихся специфики изготовления печатных плат, металлопокрытий, функциональных материалов, студенты на практике должны ознакомиться и дать в отчетах краткое описание следующих процессов:

- организация ремонтно-механической службы (система планово-предупредительного ремонта);
- организация сбора и очистки промышленных сточных вод, вредных выбросов; водоснабжение и водоподготовка;
- мероприятия по технике безопасности, охране труда и окружающей природы;
- мероприятия по рациональному использованию отходов производства;
- работа по улучшению контроля и стандартизации выпускаемой продукции;
- обеспечение цеха сырьем и материалами;
- применение новой техники и технологии на различных стадиях технологической схемы производства;

– работа экспериментальных цехов, технологического бюро защитных и защитно-декоративных покрытий, центральной заводской лаборатории.

Заводская лаборатория. Ее назначение, выполняемые анализы по контролю за технологическим процессом и организация работы. Энергетическое хозяйство предприятия. Источники снабжения предприятий электроэнергией. Характеристика электроподстанций. Преобразовательная подстанция, характеристика преобразователей, их мощность, коэффициент полезного действия. Схема канализации тока к электролизным ваннам. Токоподводящие шины, их сечение, допустимые плотности тока и нагрев шин. Схема соединения шин (эскизы).

Тепловое хозяйство предприятия. Принципиальная схема водоочистки для питания паровых котлов. Назначение основных агрегатов и установок на станции. Водные и паровые потоки. Элементарный состав и теплотворная способность топлива и методы ее определения.

Расходные и практические нормы расхода реагентов.

Вопросы охраны окружающей среды. Вредные выбросы в атмосферу и сточные воды предприятия. Мероприятия по защите окружающей среды - улавливание выбросов в атмосферу, нейтрализация сточных вод.

Очистные сооружения (схемы, эскизы). Химизм процессов. Основные примеси и показатели качества воды. Методы предварительной очистки. Коагуляция. Физико-химические основы процесса осаждения взвешенных и коллоидных частиц. Фильтрация. Ионообменная очистка. Осветлители. Схема коагуляционной установки. Ионообменное оборудование. Автоматизация управления водоочистным оборудованием.

Предельно допустимые концентрации вредных веществ в сточных водах.

Примерная тематика самостоятельных работ:

1. Технология нанесения гальванических покрытий на основе меди, никеля, кадмия, хрома (по заданию руководителя).
2. Методы определения толщин полупроводниковых пленок халькогенидов металлов.
3. Химическое осаждение из водных растворов наноструктурных пленок сульфидов свинца, кадмия, меди (по заданию руководителя).
4. Химическое осаждение наноструктурных пленок твердых растворов замещения на основе сульфидов и селенидов металлов (по заданию руководителя).
5. Основные технологические операции изготовления печатных плат.
6. Рабочие растворы электролитов, используемые при гальваническом нанесении меди, их корректировка, условия проведения процесса нанесения меди.
7. Влияние состава рабочих растворов меднения и добавок ПАВ на качество гальванического покрытия.
8. Методы контроля качества гальванических металлопокрытий.
9. Технологический процесс электрорафинирования меди.
10. Процесс аммиачного травления печатных плат и используемое технологическое оборудование.

11. Процесс травления печатных плат растворами хлорида железа(III), химизм процесса.
12. Методы контроля качества изготовления печатных плат.
13. Технология изготовления многослойных печатных плат.
14. Способы защиты поверхности печатных плат, технологические операции и оборудование.
15. Гальваническое нанесение металлопокрытий из никеля, олова.
16. Процессы и оборудование изготовления фотошаблонов.
17. Фотолитография, технологические операции процесса, виды фоторезистов, оборудование.
18. Технологические процессы поверхностной обработки германия.
19. Процесс полировки лейкосапфира.
20. Гидрохимическое осаждение пленок сульфидов металлов с использованием тиомочевины.
21. Гидрохимическое осаждение пленок сульфидов металлов с использованием тиосульфата натрия.
22. Гидрохимический синтез пленок на основе пересыщенных твердых растворов сульфид свинца – сульфид кадмия.
23. Гидрохимическое осаждение пленок селенидов металлов с использованием селеносульфата натрия.
24. Гидрохимическое осаждение пленок селенидов металлов с использованием селеномочевины.
25. Гидрохимическое осаждение проводящих пленок оксидов металлов.
26. Химическое осаждение пленок оксида циркония для термоэлектрических преобразователей.
27. Технология изготовления элементов химических сенсоров на основе пленок сульфида свинца и измерение их пороговых параметров.
28. Технология изготовления оптических пожарных извещателей.
29. Технологические процессы сборки и корпусирования тонкопленочных ИК-детекторов.
30. Процессы вакуумного нанесения просветляющих и защитных покрытий.
31. Сорбционная очистка промывных и сточных вод от тяжелых цветных металлов.
32. Синтез композиционных органоминеральных сорбентов для извлечения меди.

Примерный перечень практических заданий:

1. Анализ публикаций по теме исследования с составлением литературного обзора.
2. Критическая оценка существующей технологии получения материала, изделий на его основе.
3. Расчет условий образования твердой фазы халькогенида металла с учетом кристаллизационного фактора.
4. Определение влияния температурного фактора на термодинамические константы веществ.
5. Учет влияния температуры на условия образования твердой фазы халькогенида металла.
6. Определение граничных условий совместного осаждения двух халькогенидов металлов с целью получения твердых растворов

замещения на их основе.

7. Расчет параметров кристаллической решетки по результатам рентгеновского анализа.

8. Освоение методик анализа водных растворов в процессе исследовательской работы.

9. Освоение методики гидрохимического синтеза пленок сульфидов и селенидов металлов.

10. Освоение методики проведения научного эксперимента и обработки полученных результатов.

ТОПЗ – «Химическая технология органических веществ»

В условиях конкретного завода студент обязан изучить:

организацию и управление производством, мероприятия по повышению качества продукции и производительности труда;

основные технологические процессы при получении продуктов основного и тонкого органического синтеза, полимеров и изделий из них;

последние достижения в области применения новой техники, новых техпроцессов и организации труда на рабочих местах;

вопросы охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности, а также ознакомиться с мероприятиями гражданской обороны;

обеспечение производств водой, паром, электроэнергией, сырьем;

организацию контроля качества выпускаемой продукции и соответствия ее существующим стандартам, ТУ и МРТУ.

Предприятия основного, тонкого органического синтеза и полимеров

За время прохождения практики студент должен:

- изучить структуру предприятия;

- изучить основное химическое и вспомогательное оборудование производства;

- изучить основные технологические процессы получения, выделения и очистки товарного продукта.

- изучить пути интенсификации, механизации и автоматизации технологических процессов;

- изучить контроль производства и требования, предъявляемые к готовой продукции;

- изучить вопросы охраны труда и мероприятия по охране окружающей среды;

- ознакомиться с водоснабжением и водоподготовкой, энергетической, теплотехнической базой предприятия;

- ознакомиться с лабораториями завода.

- выполнить индивидуальное задание по технологии получения товарного продукта.

Общие сведения

Общая технология производства товарного продукта. Химизм процесса

Исходное сырье и назначение каждого из них, необходимые запасы сырья и условия его хранения.

Проведение химической реакции

Исходные материалы и их контроль. Необходимое оборудование, приспособления, инструмент. Технологический процесс проведения химических реакций. Механизация и автоматизация операции смешения компонентов. Методы контроля реакционной массы. Выделение товарного продукта из реакционной массы. Механические, термические, физико-химические методы разделения смесей веществ. Технологический процесс выделения товарного продукта в чистом виде. Контрольные точки производства. Контроль качества товарного продукта. Регенерация отработанных растворителей. Техника безопасности и производственная санитария на заводах. Санитарно-технические требования. Общие сведения по технике безопасности. Индивидуальные защитные средства и спецодежда. Техника безопасности на всех рабочих местах.

Предприятия по переработке полимеров в готовые изделия

За время прохождения практики студент должен:

- изучить структуру предприятия;
- изучить основное и вспомогательное оборудование производства;
- изучить основные технологические процессы переработки.
- изучить пути интенсификации, механизации и автоматизации технологических процессов;
- изучить контроль производства и требования, предъявляемые к готовой продукции;
- изучить вопросы охраны труда и мероприятия по охране окружающей среды;
- ознакомиться с водоснабжением и водоподготовкой, энергетической, теплотехнической базой предприятия;
- ознакомиться с лабораториями завода.
- выполнить индивидуальное задание по технологии получения готового изделия.

Общие сведения

Общая технология производства товарного продукта. Исходное сырье и назначение каждого из них, необходимые запасы сырья и условия его хранения.

Методы подготовки и переработки сырья для получения товарного продукта надлежащего качества

Стадия смешения

Исходные материалы и их контроль. Необходимое оборудование, приспособления, инструмент. Технологический процесс проведения смешения полимеров (каучуков) и ингредиентов. Релаксационные процессы. Механизация и автоматизация операции смешения компонентов.

Формование

Методы формования полимеров в изделия (каландрование, литье под давлением, прессование, экструзия и др.), оборудование и приспособления. Технологический процесс. Особенности температурного режима. Контрольные точки производства. Контроль качества товарного продукта. Отходы производства.

Техника безопасности и производственная санитария на заводах
Санитарно-технические требования. Общие сведения по технике безопасности. Индивидуальные защитные средства и спецодежда.
Техника безопасности на всех рабочих местах.

Примерная тематика самостоятельных работ:

1. Характеристика сырья, условия и сроки их хранения, способы транспортировки, входной контроль сырья.
2. Конструктивные особенности аппаратов для проведения химических реакции.
3. Обогрев и охлаждение емкостной аппаратуры, теплообменные устройства реакторов, теплоносители, хладагенты.
4. Устройство емкостной аппаратуры (материалы аппаратов, способы защиты от коррозии, перемешивающие устройства, уплотнения валов мешалок).
5. Фильтровальное оборудование (центрифуги, фильтра).
6. Методы переработки полимеров в изделия.
7. Оборудование для переработки полимеров в изделия, особенности выбора температурного режима.
8. Методы контроля качества выпускаемой продукции.

Примерная тематика расчетных работ:

1. Расчет материальных, тепловых потоков технологических схем и основного оборудования технологических производств
2. Создание принципиальной технологической и аппаратурной схемы технологических производств.
3. Масштабирование процессов.

Примерный перечень практических заданий:

1. Ознакомление с информацией о технологических процессах, происходящих в оборудовании промышленных установок,
2. Ознакомление с информацией о методиках технологических расчетов промышленных установок.
3. Сбор информации о методиках расчета, используемых в процессах масштабирования.
4. Сбор информации о технике и методиках, используемых в подразделении при проведении научно-исследовательских работ.

ТОП4 – «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

Примерная тематика самостоятельных работ:

1. Черновик отчета по разделу «Характеристика готовой продукции, производимой цехом (участком, установкой)».
2. Черновик отчета по разделу «Ознакомление с технологией производства готовой продукции».
3. Черновик отчета по разделу «Ознакомление с основным и вспомогательным оборудованием».
4. Черновик оформленного отчета по практике.

Примерная тематика индивидуальных заданий

1. Изучение основных структурных подразделений предприятия ОАО "Губахинский кокс", направлений деятельности его лабораторий, методик испытаний и объектов исследований.
2. Изучение основных структурных подразделений научно-исследовательского института "ВУХИН", направлений деятельности лабораторий углекоксового отдела, методик испытаний и объектов исследований.
3. Изучение основных структурных подразделений предприятия ООО "МЕЧЕЛ-кокс", направлений деятельности его лабораторий, методик испытаний и объектов исследований.
4. Изучение основных структурных подразделений предприятия ОАО "Магнитогорский металлургический комбинат", направлений деятельности его лабораторий, методик испытаний и объектов исследований коксохимического производства.
5. Изучение основных структурных подразделений предприятия ОАО "Нижнетагильский металлургический комбинат", направлений деятельности его лабораторий, методик испытаний и объектов исследований коксохимического производства.
6. Изучение основных структурных подразделений предприятия ООО "ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез", направлений деятельности его лабораторий, методик испытаний и объектов исследований.
7. Изучение основных структурных подразделений предприятия ОАО "Орскнефтеоргсинтез", направлений деятельности его лабораторий, методик испытаний и объектов исследований.
8. Изучение основных структурных подразделений предприятия ОАО "Сызранский нефтеперерабатывающий завод", направлений деятельности его лабораторий, методик испытаний и объектов исследований.
9. Изучение основных структурных подразделений предприятия ОАО "УРАЛОРГСИНТЕЗ", направлений деятельности его лабораторий, методик испытаний и объектов исследований.
10. Изучение основных структурных подразделений предприятия ЗАО "Рязанская нефтеперерабатывающая компания", направлений деятельности его лабораторий, методик испытаний и объектов исследований.
11. Изучение основных структурных подразделений предприятия ОАО "Саратовский нефтеперерабатывающий завод ТНК-ВР", направлений деятельности его лабораторий, методик испытаний и объектов исследований.
12. Изучение основных структурных подразделений научно-исследовательского института "ВУХИН", направлений деятельности лабораторий испытательного центра, методик испытаний и объектов исследований.
13. Изучение основных структурных подразделений научно-исследовательского института "ВУХИН", направлений деятельности лаборатории мониторинга водного хозяйства, методик испытаний и объектов исследований.
14. Изучение основных структурных подразделений научно-

исследовательского института "ВУХИН", направлений деятельности аналитической лаборатории, методик испытаний и объектов исследований.

15. Изучение основных структурных подразделений предприятия ОАО "СургутНефтегаз", направлений деятельности его лабораторий, методик испытаний и объектов исследований.

Примерная тематика расчетных работ:

1. Расчет материального и теплового баланса основного аппарата технологической схемы.
2. Расчет основных габаритов технологических реакторов.
3. Расчет основных габаритов вспомогательного оборудования.

Примерная тематика практических заданий:

1. Анализ технологических схем производства готовой продукции.
2. Анализ основных технологических операций. Сущность процессов каждой технологической операции.
3. Изучение параметров процесса: производительности, давления, температуры, скорости движения потоков и др. Соблюдение параметров процесса, их контроль.
4. Анализ эффективности процесса. Влияние параметров процесса на производительность и качество выпускаемой продукции.
5. Изучение возможностей интенсификации технологических операций.
6. Недостатки технологической схемы производства.
7. Описание энергоемкости производства.

ТОП5 – «Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств

Примерная тематика самостоятельных работ:

1. Характеристика сырья, условия и сроки их хранения, способы транспортировки, входной контроль сырья.
2. Конструктивные особенности аппаратов для проведения химических реакции.
3. Конструктивные особенности оборудования для химико-фармацевтических, косметических производств.
4. Устройство емкостной аппаратуры (материалы аппаратов, способы защиты от коррозии, перемешивающие устройства, уплотнения валов мешалок).
5. Фильтровальное оборудование (центрифуги, фильтры).
6. Методы получения субстанций, полупродуктов для получения готовых лекарственных средств, косметической продукции.
7. Оборудование для получения готовых лекарственных средств, косметической продукции.
8. Методы контроля качества сырья, полупродуктов и выпускаемой продукции.

Примерная тематика расчетных работ:

1. Расчет материальных, тепловых потоков технологических схем и

основного оборудования технологических производств

2. Создание принципиальной технологической и аппаратурной схемы технологических производств.
3. Масштабирование процессов.

Примерный перечень практических заданий:

1. Ознакомление с информацией о технологических процессах, происходящих в оборудовании промышленных установок.
2. Ознакомление с информацией о методиках технологических расчетов промышленных установок, комплексов, разрабатываемых подразделением.
3. Сбор информации о методиках расчета, используемых в процессах масштабирования.
4. Сбор информации о технике и методиках, используемых в подразделении при проведении научно-исследовательских работ.

ТОПб – «Инструментальные методы анализа природных и технических объектов»

Примерная тематика самостоятельных работ:

1. Черновик отчета по разделу «Ознакомление с технологией производства готовой продукции».
2. Черновик отчета по разделу «Ознакомление с основным и вспомогательным оборудованием».
3. Черновик отчета по разделу «Ознакомление с методикой количественного анализа».
4. Черновик оформленного отчета по практике.

Примерная тематика расчетных работ:

1. Расчеты при подготовке к проведению эксперимента (концентрации, массы навески, потенциалы, объемы реагентов, ...).
2. Расчет количественных содержаний определяемого компонента по результатам анализа.
3. Статистическая обработка результатов анализа.

Примерный перечень практических заданий:

1. Ознакомление с методиками анализа, внедренными на предприятии.
2. Критическая оценка действующих методик.
3. При проведении практики в исследовательской организации – освоение методики измерений в исследовательской работе по теме выпускной квалификационной работы.