

Anlage 2.2.1

LEHRPLAN DER FACHSCHULE FÜR CHEMISCHE BETRIEBSTECHNIK

(mit Betriebspraktikum)

I. STUDENTAFEL ¹

(Gesamtstundenzahl und Stundenausmaß der einzelnen Unterrichtsgegenstände)

A. Pflichtgegenstände	Wochenstunden					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Klasse						
	1.	2.	3.	4.			
1. Religion	2	2	2	2	8	(III)	
2. Deutsch und Kommunikation	3	3	2	1	9	I	
3. Englisch	2	2	2	-	6	(I)	
4. Geschichte und politische Bildung	1	-	-	-	1	III	
5. Geografie und Wirtschaftskunde	1	-	-	-	1	(III)	
6. Bewegung und Sport	2	2	2	-	6	IVa	
7. Angewandte Mathematik	2	2	2	-	6	I	
8. Angewandte Informatik	2	-	-	-	2	(I)	
9. Wirtschaft und Recht	-	-	2	-	2	III	
10. Betriebstechnik	-	-	4	1	5	I	
11. Physik des Fachgebietes	2	-	-	-	2	II	
12. Anorganische Chemie und Technologie	3	2	2	3	10	I	
13. Organische Chemie und Technologie	-	3	2	3	8	I	
14. Analytische Chemie	3	2	2	2	9	I	
15. Chemisches und physikalisch-chemisches Rechnen	3	2	2	-	7	I	
16. Fertigungstechnik, Elektrotechnik und Apparatebau ²	2(1)	2	2(1)	-	6	I	
17. Analytisches Laboratorium	7	5	-	-	12	I	
18. Organisch-präparatives Laboratorium	-	5	-	-	5	I	
19. Technologisches Laboratorium	-	-	9	3	12	I	
20. Werkstättenlaboratorium	-	3	-	-	3	III	
Wochenstundenzahl A	35	35	35	15	120		
B. Verbindliche Übungen	Wochenstunden					Summe	Lehrverpflichtungsgruppe
	Klasse						
	1.	2.	3.	4.			
Betriebspraktikum ³	-	-	-	20	20	IV	
Gesamtwochenstundenzahl	35	35	35	35	140		
C. Pflichtpraktikum	mindestens 4 Wochen vor Eintritt in die 4. Klasse						

¹ Durch schulautonome Lehrplanbestimmungen kann von der Studentafel im Rahmen des Abschnitts III abgewichen werden.

² Mit Übungen in der in der Klammer angeführten Wochenstundenzahlen.

³ Teilung des Unterrichts in Schülergruppen wie in Werkstätte.

D. Freigegegenstände, Unverbindliche Übungen, Förderunterricht	Wochenstunden Klasse				Summe	Lehrver- pflich- tungs- gruppe
	1.	2.	3.	4.		
D.1 Freigegegenstände						
Zweitsprache Deutsch	2	2	-	-	4	I
Englisch	-	2	1	-	3	(I)
Darstellende Geometrie	2	-	-	-	2	(I)
Projektmanagement	-	-	2	-	2	II
Qualitätsmanagement	-	-	2	-	2	I
D.2 Unverbindliche Übungen						
Bewegung und Sport	-	2	-	-	2	(IVa)
D.3 Förderunterricht ⁴						
„Deutsch und Kommunikation“, „Englisch“, „Angewandte Mathematik“, fachtheoretische Pflichtgegenstände						

II. ALLGEMEINES BILDUNGSZIEL

Siehe Anlage 2 mit folgender Ergänzung:

Fachrichtungsspezifisches Qualifikationsprofil:

Ziel der Ausbildung:

Die Fachschule für Chemische Betriebstechnik (mit Betriebspraktikum) ist eine schwerpunktmäßig auf den Erwerb von praktischen Fähigkeiten ausgerichtete Ausbildung. Kernbereiche der technischen Ausbildung sind Tätigkeiten in Laboratorien für chemische Analysen und chemisch-physikalische Untersuchungen sowie präparative und verfahrenstechnische Arbeiten. Die Absolventen und Absolventinnen sollen durch die praktische Ausbildung besonders befähigt werden, Aufgaben im Laboratorium und in der Installation, Inbetriebnahme, Störungsbehebung, Wartung und Überwachung chemischer Anlagen zu übernehmen.

Die Ausbildung verfolgt primär das Ziel,

- die für den Beruf erforderliche Anwendungssicherheit durch praktische Arbeiten in Laboratorium und Werkstätte sowie durch ein mehrmonatiges Betriebspraktikum zu erreichen,
- ein ausreichendes Verständnis und ausreichende Kenntnisse über die praktische Laboratoriumstätigkeit sowie den Aufbau und die Funktion von chemischen Anlagen durch einen begleitenden Theorieunterricht sicher zu stellen sowie
- eine angemessene allgemeine Bildung und eine betriebstechnische und -wirtschaftliche Grundausbildung zu vermitteln.

Fachliche Kernkompetenzen:

Die Absolventen und Absolventinnen der Fachschule für Chemische Betriebstechnik (mit Betriebspraktikum) sollen folgende technische Kompetenzen erwerben:

- Durchführung von qualitativen und quantitativen Analysen auch unter Verwendung von Analysengeräten,
- Durchführung von Laboratoriumsarbeiten nach dem Stand der Technik unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer und gesetzlicher Vorschriften,
- Wartung und Überwachung von chemischen Anlagen und deren Komponenten,
- Erstellen und Überwachen von Stoffstrombilanzen in der chemischen Produktion,
- Inbetriebnahme, Warten und Kalibrieren von Anlagen und Geräten des chemischen Laboratoriums und der chemischen Produktion,
- Feststellung von Fehlfunktionen und die Behebung von Störungsursachen,
- Vorbereitung, Erfassung, Planung und Dokumentation von Arbeitsabläufen in Labor und chemischer Produktion unter Berücksichtigung von Vorgaben des Qualitätsmanagements,

⁴ Bei Bedarf parallel zum jeweiligen Pflichtgegenstand bis zu 16 Unterrichtseinheiten pro Schuljahr; Einstufung wie der entsprechende Pflichtgegenstand.

- Planung von einfachen chemischen Anlagen und Verfahren.

Fachübergreifende Kernkompetenzen:

Im Bereich der persönlichen und sozialen Kompetenzen sollen die Absolventen und Absolventinnen der Fachschule für Chemische Betriebstechnik (mit Betriebspraktikum) insbesondere befähigt werden,

- praktische Aufgaben genau und systematisch nach technischen Vorgaben norm- und gesetzeskonform auszuführen,
- Arbeitsaufträge sowohl eigenständig als auch im Team mit anderen Fachleuten zu erledigen,
- sich in den für die Chemische Betriebstechnik relevanten Bereichen selbstständig weiterzubilden sowie
- mit Kunden und Lieferanten zu kommunizieren, einfache Dokumentationen zu verfassen und auch englischsprachige Dokumentationen und Fachliteratur zu verstehen.

Tätigkeitsfelder:

Die Einsatzgebiete der Absolventen und Absolventinnen der Fachschule für Chemische Betriebstechnik (mit Betriebspraktikum) liegen in den Bereichen Laboratorium und chemischer Produktion vor dem Hintergrund verfahrenstechnischen Grundwissens. Die breite technische Ausbildung soll den Absolventen bzw. die Absolventin auch für den Einsatz in chemienahen und fachverwandten Gebieten (Lebensmitteltechnologie, Kunststofftechnik ua.) befähigen. Dabei stehen eigenständige Tätigkeiten im chemischen Labor und Betrieb, Störungsbehebung sowie Wartung im Vordergrund. Darüber hinaus ist ein wichtiges Tätigkeitsfeld die Beratung und der fachgerechte Ein- und Verkauf von Chemikalien und Laborausüstung.

Auch die computergestützte Dokumentation von Anlagen, Geräten und Methoden zählt zu den typischen Aufgaben eines Absolventen bzw. einer Absolventin der Fachschule für Chemische Betriebstechnik (mit Betriebspraktikum). Die Einhaltung einschlägiger Normen und Vorschriften sowie Schutzmaßnahmen ist integrierender Bestandteil aller Tätigkeiten.

III. SCHULAUTONOME LEHRPLANBESTIMMUNGEN

Siehe Anlage 2.

IV. DIDAKTISCHE GRUNDSÄTZE

Siehe Anlage 2.

V. LEHRPLÄNE FÜR DEN RELIGIONSUNTERRICHT

Siehe Anlage 2.

VI. BILDUNGS- UND LEHRAUFGABE DER UNTERRICHTSGEGENSTÄNDE; AUFTEILUNG DES LEHRSTOFFES AUF DIE SCHULSTUFEN

A. Pflichtgegenstände

„Deutsch und Kommunikation“, „Englisch“, „Geschichte und politische Bildung“, „Geografie und Wirtschaftskunde“, „Bewegung und Sport“, „Angewandte Mathematik“, „Angewandte Informatik“ „Wirtschaft und Recht“, „Betriebstechnik“:

siehe Anlage 2 mit dem Hinweis, dass „Geschichte und politische Bildung“, „Geografie und Wirtschaftskunde“ in der 1. Klasse stattfindet.

10. BETRIEBSTECHNIK

Siehe Anlage 2 und weiters:

Zusätzliche Bildungs- und Lehraufgabe für die 4. Klasse:

Der Schüler/die Schülerin soll

- die im fachtheoretischen, praktischen Unterricht und in der verbindlichen Übung „Betriebspraktikum“ erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten dokumentieren, analysieren und an Hand von gegenstandsübergreifenden Aufgaben einsetzen und erweitern können;

- unter Anleitung sowie in selbstständiger Arbeit berufsspezifische Tätigkeiten des Fachgebietes ausführen können.

Lehrstoff:

3. Klasse:

Fertigungsorganisation:

Ortsgebundene Fertigung unter Berücksichtigung der verfahrenstechnischen Fertigung; Sanierung, Erweiterung und Neubau einer Chemieanlage (umweltrechtliche und sicherheitstechnische Erfordernisse), Chemikalienhandhabung (außer- und innerbetrieblicher Transport, Lagerung und Entsorgung gefährlicher Güter, Arbeitnehmerschutz).

Grundlagen des Qualitätsmanagements:

Normen im Qualitätsmanagement, Good Laboratory Practice und Good Manufacturing Practice; Qualitätssicherung im chemischen Laboratorium und in der begleitenden Betriebskontrolle.

Qualitätsmanagement:

Qualitätskreise; Leitlinien; Fehlerkostenanalyse.

Qualitätsinstrumente:

Fehlermöglichkeits- und Einflussanalyse, Fehlerbaum, Regelkarten, statistische Verfahren.

4. Klasse:

Arbeitsorganisation:

Aufbau- und Ablauforganisation am Arbeitsplatz; Berichtswesen und Dokumentation; Qualitätssicherung; Schutzmaßnahmen am Arbeitsplatz.

Übungen und gegenstandsübergreifende Aufgaben:

Vertiefung der in den fachtheoretischen und fachpraktischen Pflichtgegenständen und in der verbindlichen Übung „Betriebspraktikum“ erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten.

11. PHYSIK DES FACHGEBIETES

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler/die Schülerin soll

- physikalische Vorgänge beobachten, beschreiben und die Gesetzmäßigkeiten erklären können;
- in den für das Fachgebiet wichtigen Teilbereichen Grundkenntnisse besitzen.

Lehrstoff:

1. Klasse:

Statik starrer Körper:

Zentrales und allgemeines Kräftesystem, Gleichgewichtsbedingungen.

Reibung:

Haft, Gleit- und Rollreibung.

Kinematik und Dynamik:

Grundlagen der Bewegungsarten, Bewegungsabläufe, zusammengesetzte Bewegung in der Ebene; Dynamisches Grundgesetz für den starren Körper; Arbeit, Leistung, Wirkungsgrad.

Grundlagen der Hydrostatik:

Eigenschaften der Flüssigkeiten; Druck und Auftrieb.

Grundlagen der Wärmelehre:

Temperaturbegriff, ideale Gasgleichungen, Wärme, Dehnung, Wärmeübergang, Elektrowärme.

Grundlagen der Optik:

Abbildungen.

12. ANORGANISCHE CHEMIE UND TECHNOLOGIE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler/die Schülerin soll die für die berufliche Praxis wichtigen Stoffklassen und Stoffe der anorganischen Chemie, ihre Eigenschaften, ihre Gewinnung bzw. technische Herstellung sowie ihre Nutzung und ihre Auswirkungen auf die Umwelt kennen.

Lehrstoff:

1. Klasse:

Chemische Grundbegriffe, Atombau und Periodensystem der Elemente, chemische Bindung, Wertigkeitsbegriffe.

Reaktionstypen der anorganischen Chemie (Redoxreaktionen, Säure-Basenreaktionen, Komplexbildungsreaktionen), Chemisches Gleichgewicht; Grundlagen der Elektrochemie.

2. Klasse:

Grundlagen der physikalischen Chemie; Hauptgruppenelemente und ihre Verbindungen; Aufbau von Chemieanlagen; Fließbilder.

Wasser:

Trink-, Nutz- und Abwasser; Beurteilungskriterien, Anforderungen, behördliche Auflagen, Aufbereitung; anorganische Rohstoffe, Grundstoffe und Zwischenprodukte wie z.B. Chlor, Natronlauge, Stickstoff, Ammoniak, Salpetersäure, Stickstoffdüngemittel, Schwefelsäure.

3. Klasse:

Nichtmetallische Werkstoffe:

Baustoffe und Bindemittel (Kalk, Gips, Zement), Keramik (Silikatkeramik, Oxidkeramik, Nichtoxidkeramik, feuerfeste Materialien), Glas.

Metallische Werkstoffe:

Eisen, Stahl, Aluminium, Kupfer und seine Legierungen.

4. Klasse:

Ausgewählte industrielle Herstellungsverfahren der anorganischen Chemie mit Diskussion der dazugehörigen Fließbilder und Erläuterung der verwendeten verfahrenstechnischen Operationen, Gefahren und Sicherheitsmaßnahmen sowie der anfallenden Abfall- und Entsorgungsproblematik unter Einbindung der im Betriebspraktikum gewonnenen Erfahrungen.

13. ORGANISCHE CHEMIE UND TECHNOLOGIE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler/die Schülerin soll die für die berufliche Praxis wichtigen Stoffklassen und Stoffe der organischen Chemie, ihre Eigenschaften, ihre Gewinnung bzw. technische Herstellung sowie ihre Nutzung und ihre Auswirkungen auf die Umwelt kennen.

Lehrstoff:

2. Klasse:

Grundbegriffe der organischen Chemie:

Systematik, Nomenklatur, Formelsprache, Isomerie, Bindung (Hybridisierung); Additions-, Eliminierungs-, Substitutions- und Umlagerungsreaktionen; gesättigte, ungesättigte und aromatische Verbindungen; Verbindungen mit funktionellen Gruppen (Halogenkohlenwasserstoffe, Sauerstoff- und Stickstoffhaltige organische Verbindungen).

Organische Rohstoffe, Grundstoffe und Zwischenprodukte:

Erdgas, Erdöl und Verarbeitungsprodukte (Treibstoffe, Heizöle, Schmiermittel). Synthesegas, Ethen, Propen, Benzol und Folgeprodukte.

3. Klasse:

Verbindungen mit mehreren funktionellen Gruppen; Heterocyclen.

Naturstoffe:

Aminosäuren, Eiweißstoffe, Zucker.

Nachwachsende Rohstoffe:

Stärke- und Stärkeprodukte; Holz, Zellstoff und Folgeprodukte (Papier, Cellulosefasern); pflanzliche und tierische Öle und Fette; Tenside, Wasch- und Reinigungsmittel.

Kunststoffe:

Kunststoffe (Polymerisate, Polykondensate, Polyaddukte), Polymerisationsreaktionen, additive, Thermoplastverarbeitung; Verbundwerkstoffe, Lacke, Klebstoffe.

4. Klasse:

Technische Trennverfahren in der organischen Chemie.

Grundlagen der Biotechnologie:

Alkoholische Getränke, Essig, Citronensäure, pharmazeutische Produkte; Biogas.

Grundlagen der Gentechnik:

Ausgewählte industrielle Herstellungsverfahren der organischen Chemie mit Diskussion der dazugehörigen Fließbilder und Erläuterung der verwendeten verfahrenstechnischen Operationen, Gefahren und Sicherheitsmaßnahmen sowie der anfallenden Abfall- und Entsorgungsproblematik unter Einbindung der im Betriebspraktikum gewonnenen Erfahrungen.

14. ANALYTISCHE CHEMIE

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler/die Schülerin soll die Prinzipien und Methoden der analytischen Chemie im Ausbildungszweig kennen, über ihren sinnvollen Einsatz und ihre Grenzen zur Lösung praxisnaher Aufgaben Bescheid wissen sowie die Voraussetzungen zum Gelingen experimenteller Vorgänge beherrschen.

Lehrstoff:

1. Klasse:

Einführung und allgemeine Kenntnisse:

Sicherheit im Labor, Gefahren im Labor, Begriff Analytische Chemie, Moleküle und Ionen, Löslungen und Löslichkeitsprodukt, Umgang mit Laborgeräten, Waagen; Kristallisieren, Destillation, Extraktion.

Qualitative Analyse:

Vorproben, Identifizierungsreaktionen einzelner Kationen und Anionen im Makromaßstab, einfache Aufschlüsse, einfache Trennungsgänge.

Gravimetrie:

Fällungen mit verschiedener morphologischer Ausbildung; Verwendung organischer Fällungsreagentien.

Volumetrie:

Einfache Säure/Basentitration.

2. Klasse:

Volumetrie:

Säure/Base-, Redox-, Fällungs- und komplexometrische Titrationsen.

Elektrochemische Analyse:

Elektrogravimetrie, Konduktometrie, Potentiometrie, Polarographie.

Optische Analyse:

Refraktometrie, Polarimetrie; Molekülspektroskopie, Atomspektroskopie, Kernspektroskopie, Photometrie einschließlich Fluorimetrie und Nephelometrie.

3. Klasse:

Chromatographie:

Gesetzmäßigkeiten chromatographischer Methoden; Flüssigchromatographie, Gaschromatographie, Dünnschichtchromatographie.

Kalorimetrie:

Bestimmung von Reaktionsenthalpien, Verbrennungswärmen.

4. Klasse:

Probenahme, Qualitätssicherung in der analytischen Chemie; Beschaffung von fach einschlägigen Informationen.

Aufarbeitung der Erfahrung aus der betrieblichen Praxis.

15. CHEMISCHES UND CHEMISCH-PHYSIKALISCHES RECHNEN

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler/die Schülerin soll

- mit Hilfe der mathematischen Grundlagen die Zusammenhänge der allgemeinen Chemie quantitativ darstellen können;
- einfache in Chemie und Technik auftretende Zustände erkennen und mathematisch formulieren können;
- einfache Wechselwirkungen bei stofflichen und energetischen Veränderungen berechnen können;
- stoffliche Eigenschaften und Vorgänge mit Hilfe mathematischer Formulierungen beschreiben können;
- den engen Bezug zum Pflichtgegenstand „Analytische Chemie“ und zu den einschlägigen Laboratoriumsübungen herstellen können.

Lehrstoff:

1. Klasse:

Grundlagen des chemischen Rechnens:

Einheiten, Grundgrößen, abgeleitete Größen, Größengleichungen.

Chemische Grundlagen:

Dichte, Gehaltsgrößen, chemische Formeln, einfache Reaktionsgleichungen, Umsatzberechnungen, Bilanzieren von Gleichungen inkl. Redoxgleichungen.

Gravimetrie:

Grundlagen und Berechnungen.

Massenwirkungsgesetz:

Grundlagen und pH-Wert Berechnungen, Löslichkeit.

2. Klasse:

Zustandsformen der Materie:

Anwendung der Gasgesetze auf Reingase und Gasgemische, Zustandsgrößen fester und flüssiger Körper.

Volumetrie:

Titrationberechnungen.

Chemisches Gleichgewicht:

Massenwirkungsgesetz, Ionengleichgewichte, Phasengleichgewichte, Protolysegleichgewichte.

Elektrochemie:

Leitfähigkeit von Elektrolyten, Spannungsreihe, Galvanische Elemente, Elektrolyse, Faradaysche Gesetze.

3. Klasse:

Reaktionskinetik:

Grundlagen der Kinetik, Reaktionsgeschwindigkeit, Ordnung chemischer Reaktionen, Katalyse Radioaktivität.

Grundlagen der Thermodynamik:

Hauptsätze, Enthalpie, freie Energie, Entropie, Reaktionswärme, Kalorimetrie und Thermoanalyse; kolligative Eigenschaften.

16. FERTIGUNGSTECHNIK, ELEKTROTECHNIK UND APPARATEBAU

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler/die Schülerin soll

- Skizzen, Werkzeichnungen, Schaubilder und Pläne des Ausbildungsschwerpunktes lesen und sach- und normgerecht anfertigen können;
- die im Fachgebiet gebräuchlichsten Geräte und Maschinen kennen;
- einfache technische Berechnungen durchführen können;
- die für die Praxis des Fachgebietes wichtigen Apparate und Maschinen der Verfahrens- und Energietechnik kennen;
- die für das Fachgebiet bedeutsamen Gesetze, Bauteile und Anlagen der Gleich- und Wechselstromtechnik sowie der Elektronik kennen;
- die einschlägigen Normen und Vorschriften kennen.

Lehrstoff:

1. Klasse:

Technisches Zeichnen:

Normen, Risse, Bemaßung, Passungen und Toleranzen, Stückliste, Schnittdarstellung, verfahrenstechnische Fließbilder.

Einfache technische Berechnungen:

Kräfte, Drehmomente, Drehzahlen, Leistungen, Übersetzungen, Auflagerkräfte, Biegemomente, Standsicherheit.

Maschinenelemente:

Elemente zur Bewegungs- und Leistungsübertragung; Elemente zur Führung von Gasen, Flüssigkeiten und Feststoffen (Rohrleitungen, Armaturen, Dichtungen, Behälter).

2. Klasse:

Werkstoffe im Apparatebau:

Werkstoffe, Wärmebehandlung, Normen.

Festigkeit von Werkstoffen:

Zug-, Druck-, Biege-, Schub- und Torsionsbeanspruchung, Dauer- und Zeitstandsfestigkeit, Druckbehälterbeanspruchung.

Hydromechanik:

Hydrostatik, Hydrodynamik, Rohrhydraulik, Viskosität.

Arbeitsmaschinen:

Pumpen, Verdichter und Anlagen.

Mechanische Stofftrennung und Stoffvereinigung:

Rühren, Rührbehälter, Mischen, Kneten, Sedimentation, Hydroklassierung, Zentrifugen, Filtration, Sortieren, Sieben, Kompaktieren, Agglomerieren, Zerkleinerung.

3. Klasse:

Elektrotechnik:

Grundlagen der Gleich- und Wechselstromtechnik, Grundgesetze, Elemente (R, L, C), Quellen, Arbeit, Leistung.

Elektrische Anlagen:

Komponenten, Schutzmaßnahmen, Stromlaufpläne.

Messtechnik:

Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen.

Elektronik:

Elemente und Grundsaltungen.

Steuerungs- und Regelungstechnik:

Elemente der Steuerungs- und Regelungstechnik.

17. ANALYTISCHES LABORATORIUM

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler/die Schülerin soll

- die in der Praxis des Ausbildungszweiges auftretenden analytischen Aufgaben und ihre Berechnungen lösen und die Ergebnisse protokollieren können;
- die physikalisch-chemischen Gesetze und Messmethoden auf Probleme des Ausbildungszweiges anwenden können;
- die in analytisch-chemischen Laboratorien verwendeten Geräte, Apparate und Chemikalien unter Berücksichtigung der Sicherheitsmaßnahmen handhaben können.

Lehrstoff:

1. Klasse:

Qualitative Analyse im Halbmikromaßstab:

Systematische Trennungsgänge für Kationen und Anionen in anorganischen Stoffgemischen, selektive Einzelnachweise.

Quantitative Analyse:

Grundlagen der Massen- Volumens- und Dichtebestimmung, Gravimetrie, Volumetrie; Trennmethode (Filtration, Zentrifugieren, Destillation, Extraktion, Dünnschichtchromatographie).

2. Klasse:

Quantitative Analyse:

Volumetrische Bestimmungen.

Instrumentelle Analyse:

Optische, elektrochemische und chromatographische Verfahren.

Allgemein-chemische Arbeitsverfahren:

Deutung der Gleichgewichtskonstante und des Löslichkeitsproduktes.

Probenvorbereitung:

Aufschlussmethoden, Verdünnungsreihen.

Datenauswertung:

Graphische und statistische Methoden.

18. ORGANISCH-PRÄPARATIVES LABORATORIUM

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler/die Schülerin soll

- einfache organische Synthesen durchführen können und die Methoden zur Charakterisierung der Präparate kennen;
- mit den Vorkehrungen zur Entsorgung und Aufarbeitung von Rückständen vertraut sein;
- die im organisch-chemischen Laboratorium verwendeten Geräte, Apparate und Chemikalien unter Berücksichtigung der Sicherheitsmaßnahmen handhaben können.

Lehrstoff:

2. Klasse:

Herstellung organischer Präparate:

Einstufen- und Mehrstufenpräparate (Substitutionsreaktionen, Additionsreaktionen, Eliminierung, Umlagerung, Cyclisierungsreaktionen, Redoxreaktionen); Isolierung von Naturstoffen.

Reinheits- und Identitätsuntersuchungen:

Physikalische, spektroskopische und chromatographische Methoden.

19. TECHNOLOGISCHES LABORATORIUM

Bildungs- und Lehraufgabe:

Der Schüler/die Schülerin soll

- gängige technisch-analytische und chemisch-technologische Aufgaben aus der Praxis des Ausbildungszweiges lösen und über die Arbeiten und deren Ergebnisse Bericht erstatten können;
- die im theoretischen Unterricht erlernten Gesetzmäßigkeiten und Messmethoden auf Probleme des Ausbildungszweiges praktisch anwenden können;
- die in chemischen Laboratorien des Fachgebietes verwendeten Geräte, Apparate und Chemikalien unter Berücksichtigung der Sicherheitsmaßnahmen handhaben können.

Lehrstoff:

3. Klasse:

Experimente und Untersuchungen aus dem Fachbereich der chemischen Technologie einschließlich Qualitätssicherung im chemischen Laboratorium, Prüflaboratorium und Produktion.

4. Klasse:

Experimente und Untersuchungen aus dem Fachbereich der chemischen Technologie unter besonderer Berücksichtigung der in der Betriebspraxis erworbenen Erfahrungen.

20. WERKSTÄTTENLABORATORIUM**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Der Schüler/die Schülerin soll die in der Praxis des Ausbildungszweiges anfallenden Arbeiten des Neubaus und der Wartung von Anlagen sowie der Produktionstechnik selbstständig durchführen können.

Lehrstoff:

2. Klasse:

Rohrleitungsbau:

Normgerechtes Anfertigen eines Installationsplanes für feste, flüssige und gasförmige Medien; Ermitteln von Rohrlängen mit Hilfe der Z-Maß-Methode; Umsetzung eines Installationsplanes; Prüfen der Anlage mit Wasserdruck bzw. Wassersäule und Anfertigen eines Prüfprotokolls; Cu Bearbeitung, Kapillar-Lötung; Spiegelschweißung von PE Druckrohren; grafische Symbole, Kennfarben, Absperrorgane, Unfallverfahren.

Pumpen (Arten und Verwendung) und Fehlersuche.

Glasbearbeitung:

Arten der Laborgläser; Überprüfung der Funktion und Betriebssicherheit der Glasgeräte; Durchführung von kleinen Reparaturen für den Laborbetrieb; Bestimmung der Eigenschaften von diversen, im Labor verwendeten, Glasarten; Oberflächenbearbeitung.

Kunststofftechnik und Messtechnik:

Verarbeitung von Thermoplasten und Duroplasten; Kleben und Beschichtungstechnik (Wirbelsintern); Heißluftschweißen von Thermoplasten; Oberflächenmessungen und Qualitätsbestimmung; Messen von Werkzeug und Maschinenteilen; Erstellen eines Prüfprotokolls und Datenauswertung.

Elektroinstallation:

Niederspannungsinstallation; Montage, Inbetriebnahme von Verteil-, Sicherungs- und Schalteinrichtungen unter Beachtung der elektrischen und mechanischen Schutzmaßnahmen; Anschluss, Inbetriebnahme und Funktionsprüfung von Stromverbrauchern; Messdatenerfassung, Umgang mit den Standardmessgeräten der Elektrotechnik.

B. Verbindliche Übung**BETRIEBSPRAKTIKUM**

Siehe Anlage 2.

C. Pflichtpraktikum

Siehe Anlage 2.

D. Freigegegenstände, Unverbindliche Übungen, Förderunterricht

Siehe Anlage 2.