

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Институт непрерывного образования

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ
ПРАКТИКИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ. 05. «Выполнение работ по рабочей профессии
Лаборант химического анализа»**

**для специальности среднего профессионального образования
*20.02.01 Рациональное использование природохозяйствен-
ных комплексов***

**Волгоград
2018 г.**

Программа производственной практики профессионального модуля ПМ 05 «Выполнение работ по рабочей профессии Лаборант химического анализа» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО) по специальности 20.02.01 Рациональное использование природохозяйственных комплексов, входящей в укрупненную группу специальностей 20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство.

Разработчик:

доцент В.Е Древин

Программа производственной практики одобрена методической комиссией Института непрерывного образования.

Протокол № 6 от «30» июля 2018г.

Председатель методической

комиссии института А.Н.Лахвицкий

Утверждаю

Директор ИНО В.Г.Дикусаров

подпись

инициалы, фамилия



М.А.Михайлова

подпись

инициалы, фамилия

должность

подпись

инициалы, фамилия

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	4
2. НАПРАВЛЕННОСТЬ ОСВОЕННЫХ УМЕНИЙ И ПРИОБРЕТЕННОГО ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА НА ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩИХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	6
3. СОДЕРЖАНИЕ И ВИДЫ РАБОТ ПО ПРАКТИКЕ	9
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	10
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	11
6. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ	12

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

1.1. Область применения программы учебной практики

Программа производственной практики является составной частью ППССЗ СПО, обеспечивающей реализацию ФГОС СПО по специальности **Рациональное использование природохозяйственных комплексов** в части освоения основного вида профессиональной деятельности «**Лаборант химического анализа**» и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих компетенций:

ПК 1.1. Калибровать мерную посуду;

ПК 1.2. Готовить растворы приблизительной и точной концентрации;

ПК 1.3. Очищать вещества, используемые для стандартизации растворов;

ПК 1.4. Проводить анализы по принятой методике без предварительного разделения компонентов.

Производственная практика является частью учебного процесса и направлена на формирование у студентов практических профессиональных умений, приобретение первоначального практического опыта по основным видам профессиональной деятельности для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной специальности, а также для подготовки студентов к осознанному и углубленному изучению профессионального модуля «**Лаборант химического анализа**» (ПМ.05)

1.2. Цели и задачи производственной практики:

Целями и задачами производственной практики является формирование у обучающихся первоначальных практических профессиональных умений в рамках Программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по основным видам профессиональной деятельности для освоения рабочей профессии, обучение трудовым приёмам, операциям и способам выполнения трудовых процессов, характерных для соответствующей профессии и необходимых для последующего освоения ими общих и профессиональных компетенций по избранной профессии.

1.3. Требования к результатам освоения производственной практики:

В результате прохождения производственной практики в рамках профессионального модуля обучающийся должен:

приобрести практический опыт работы:

-выбора оборудования;

-калибрования мерной посуды;

-приготовления растворов приблизительной и точной концентрации;

- стандартизации растворов;
- выполнения анализов по принятой методике и оформления результатов эксперимента;
- взвешивания на технических и аналитических весах; уметь:

По окончании практики студент сдаёт отчёт в соответствии с содержанием тематического плана практики и по форме, установленной ИНО Волгоградского ГАУ.

Итоговая аттестация проводится в форме дифференцированного зачёта.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы производственной практики:

В рамках освоения профессионального модуля «*Лаборант химического анализа*» (ПМ.05) общая трудоёмкость учебной практики составляет 104 часа,

в том числе консультации – 12 часов.

2. НАПРАВЛЕННОСТЬ ОСВОЕННЫХ УМЕНИЙ И ПРИОБРЕТЕННОГО ПРАКТИЧЕСКОГО ОПЫТА НА ФОРМИРОВАНИЕ ОБЩИХ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Практический опыт, умения	Общие и профессиональные компетенции
В результате прохождения учебной практики в рамках профессионального модуля <i>ПМ.05. Замерщик на топографо-геодезических и маркшейдерских работах» (ПМ.05)</i> обучающийся должен:	
Проведения химического анализа; Организации работы функционального подразделения по химическому анализу в организациях; Организации деятельности по определению загрязняющих веществ; Проведения мероприятий по определению необходимых веществ; уметь: Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. Брать на себя ответствен-	ПК 5.1.Выбирать и подготавливать приборы и оборудование для проведения анализов. ПК 5.2 Готовить растворы приблизительной и точной концентрации ПК 5.3. Определять физические и химические свойства вещества. ПК 5.4.Снимать показания приборов и рассчитывать результаты измерений ПК 5.5.Владеть приёмами техники безопасности. ОК.1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес ОК.2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество ОК.3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность ОК.4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития ОК.5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности ОК.6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями ОК.7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий ОК.8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации ОК.9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

ность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	
знать: — сформированность умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям; — владение правилами техники безопасности при использовании химических веществ; — сформированность собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников	ПК 5.1.Выбирать и подготавливать приборы и оборудование для проведения анализов. ПК 5.2 Готовить растворы приблизительной и точной концентрации ПК 5.3. Определять физические и химические свойства вещества. ПК 5.4.Снимать показания приборов и рассчитывать результаты измерений ПК 5.5.Владеть приёмами техники безопасности. ОК.1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес ОК.2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество ОК.3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность ОК.4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития ОК.5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности ОК.6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями ОК.7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий ОК.8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации ОК.9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

3. СОДЕРЖАНИЕ И ВИДЫ РАБОТ ПО ПРАКТИКЕ

3.1. Объем учебной практики и виды учебной работы

№ п/п	Виды учебной работы	Объем часов
Учебная нагрузка (всего)		104
1.	Ознакомление с организацией работы, структурой и деятельностью предприятия. Инструктаж по безопасности труда.	14
2.	Работа в качестве рабочего в лабораториях:	10
3	Приготовление растворов заданной концентрации.	20
4	Проведение анализов средней сложности по принятой методике.	20
5	Определение процентного содержания вещества в анализируемых материалах различными методами.	10
6	Сборка лабораторных установок.	10
7	Определение веществ титриметрическими методами анализа	10
8.	Составление отчета	10
9	Обобщение и оформление материалов практики	10

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

4.1 Общие требования к организации прохождения практики

Руководство производственной практикой осуществляется преподавателем профессионального цикла рассредоточено на предприятиях и организациях города Волгограда и Волгоградской области.

4.2 Требования к учебно-методическому обеспечению прохождения практики

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

Основные источники:

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : Практикум / В. Д. Валова (Копылова), Е. И. Паршина. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. - 200 с.

Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=430507>

2. Древин, В. Е. Аналитическая химия : учеб.-метод. пособие для студ. напр.: 190302 "Продукты питания из растительного сырья", 190303 "Продукты питания животного происхождения", 190304 "Технология продукции и организация общественного питания" / В. Е. Древин, Л. А. Минченко, В. В. Сон ; ФГБОУ ВПО Волгогр. ГАУ. - Волгоград : Изд-во ВолГАУ, 2015. - 72 с

Дополнительные источники:

1. Цитович, И. К. Курс аналитической химии : учебник / И. К. Цитович. - Изд. 10-е, стер. - СПб. : Лань, 2009. - 496 с.

2. Вершинин В. И. Аналитическая химия : учебник / В. И. Вершинин, И. В. Власова, И. А. Никифорова. - М. : Академия, 2011. - 448 с.

3. Валова, (Копылова) В. Д. Физико-химические методы анализа : практикум / В. Д. Валова (Копылова), Л. Т. Абесадзе. - М. : Дашков и К, 2010. - 224 с.

4.3 Требования к кадровому обеспечению прохождения практики

Мастера производственного обучения, осуществляющие руководство производственной практикой обучающихся, должны иметь квалификационный разряд по профессии на 1-2 разряда выше, чем предусматривает ФГОС, высшее или среднее профессиональное образование по профилю профессии, проходить обязательную стажировку в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

4.4 Требования к материально-техническому обеспечению прохождения практики

Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:

Реализация программы предмета требует наличия учебного кабинета и лаборатории аналитической химии.

Оборудование учебного кабинета:

1. Мебель для организации рабочих мест преподавателя.
2. Мебель для организации рабочих мест обучающихся.
3. Мебель для рационального размещения и хранения средств обучения (секционные комбинированные шкафы).
4. Доска аудиторная.
5. Тумбочки для ТСО.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

1. Мебель для организации рабочих мест преподавателя.
2. Мебель для организации рабочих мест обучающихся.
3. Мебель для рационального размещения и хранения средств обучения (секционные комбинированные шкафы).
4. Доска аудиторная.
5. Тумбочки для ТСО.

6. Шкафы для хранения учебно-наглядных пособий, приборов.
7. Шкаф вытяжной.
8. Стол кафельный для нагревательных приборов.
9. Аппаратура, приборы, инструменты, посуда:

- Весы аналитические
- Весы равноплечные, ручные с различными пределами взвешивания
- Разновесы
- Баня водяная, баня песчаная
- Спиртометры
- Термометры химические
- Сетки металлические асбестированные
- Штативы металлический с набором колец и лапок
- Штативы для пробирок
- Спиртовки
- Микроскопы биологические
- Ареометры
- Рефрактометры
- Потенциометр
- Фотоэлектроколориметр
- Поляриметр
- Пробирки
- Воронки лабораторные
- Колбы для титрования
- Палочки стеклянные
- Пипетки глазные
- Стаканы химические разной емкости
- Стекла предметные
- Стекла часовые

- Цилиндры мерные
 - Чашки выпарительные
 - Тигли фарфоровые.
 - Щипцы тигельные.
 - Карандаши по стеклу.
 - Бумага фильтровальная
 - Кружки фарфоровые
 - Бюреточные установки
 - Дистиллятор
 - Плитка электрическая
 - Песок, одеяло асбестовое и др.
 - Неорганические вещества, реактивы, индикаторы, стандарт-титры:
- согласно учебной программе Колбы мерные разной емкости

Технические средства обучения:

1. Компьютер с выходом в сеть Интернет с лицензионным программным обеспечением.
 2. Комплект мультимедийного оборудования.
- скопическая, геодезическая рулетка

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Контроль и оценка результатов освоения учебной практики осуществляется руководителем практики в процессе проведения учебных занятий, самостоятельного выполнения обучающимися заданий, выполнения практических проверочных работ. В результате освоения учебной практики, в рамках профессионального модуля обучающиеся проходят промежуточную аттестацию в форме дифференцированного зачёта.

Каждая бригада допускается к промежуточной аттестации при наличии отчёта и дневника практики, отвечающим требованиям:

- дневник отражает текущую работу и характеризует высокий уровень работы бригады; отчёт по практике выполнен в соответствии с программой практики без замечаний, все вопросы раскрыты полностью, оформление отчёта выполнено в соответствии с требованиями.

Контроль и оценка освоения обучающимися практического опыта и умений предусматривает:

- *текущий контроль*: **2-5 баллов** оценивается выполнение видов работ в соответствии с выданными заданиями, составленными на основе программы ПМ; конкретное отражение данных сведений – в отчёте и дневнике практики;
- *промежуточную аттестацию*: **2-5 баллов** оценивается оформление и защита отчёта по учебной практике.

Итогом прохождения практики и освоения предусмотренного практического опыта является качественная оценка в баллах по 5-балльной

системе, которая выставляется на основе результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценки:

«Отлично»	обучающимся все виды работ выполнены в полном объёме с высоким качеством в соответствии с полученным заданием, все умения освоены качественно, продемонстрированный практический опыт характеризует освоение содержания учебной практики полностью; необходимые ПК, ОК продемонстрированы на высоком уровне
«Хорошо»	обучающимся все виды работ выполнены в полном объёме с достаточным качеством в соответствии с полученным заданием, все умения в общем освоены, продемонстрированный практический опыт характеризует освоение содержания учебной практики полностью; необходимые ПК, ОК продемонстрированы на хорошем уровне
«Удовлетворительно»	обучающимся не все виды работ по полученному заданию выполнены в полном объёме, уровень качества выполненных работ минимальный; не все умения освоены, продемонстрирован практический опыт с недостатками; ПО, необходимые ПК, ОК продемонстрированы на минимально необходимом уровне
«Неудовлетворительно»	обучающимся не выполнено полученное задание, не продемонстрирован практический опыт освоения содержания учебной или производственной практики; необходимые ПК, ОК не продемонстрированы или их уровень низкий, не соответствует минимально необходимому

6. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата
ПК 5.1.Выбирать и подготавливать приборы и оборудование для проведения анализов.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их
ПК 5.2 Готовить растворы приблизительной и точной концентрации	Организовать деятельность по определению загрязняющих веществ;

ПК 5.3. Определять физические и химические свойства вещества.	Организации работы функционального подразделения по химическому анализу в организациях;
ПК 5.4. Снимать показания приборов и рассчитывать результаты измерений	Проведения химического анализа;
ПК 5.5. Владеть приёмами техники безопасности.	Проведения мероприятий по определению необходимых веществ;

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- демонстрация интереса к своей будущей профессии
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области учета, оценки и мониторинга земель; - оценка эффективности и качества выполнения
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- решения в стандартных и нестандартных профессиональных задач в области проведения земельно-кадастровых работ и мониторинга земель
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- применение математических методов и ПК в области проведения земельно-кадастровых работ и мониторинга зе-

	мель
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями в ходе обучения
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	- самоанализ и коррекция собственной работы
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышения квалификации.	- организация самостоятельного изучения и занятий при изучении ПМ
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- анализ новых технологий в области проведения земельно-кадастровых работ и мониторинга

Практический опыт, умения, знания

В результате прохождения практики обучающийся должен:

иметь практический опыт:

ПО 1 выбора оборудования;

ПО 2 калибрования мерной посуды;

ПО 3 приготовления растворов приблизительной и точной концентрации;

ПО 4 стандартизации растворов;

ПО 5 выполнения анализов по принятой методике и оформления результатов эксперимента;

ПО 6 взвешивания на технических и аналитических весах;

уметь:

У 1 работать с сушильным шкафом, муфельной печью, приборами для титрования

У 2 взвешивать на технических и аналитических весах

У 3 калибровать мерную посуду

У 4 готовить растворы приблизительной и точной концентрации

У 5 перекристаллизовывать вещества, используемые для стандартизации растворов

У 6 стандартизировать растворы

У 7 выполнять анализы по принятой методике и оформлять результаты эксперимента

У 8 производить расчёты, используя основные правила и законы химии

У 9 работать с сушильным шкафом, муфельной печью, приборами для титрования ОП

знать:

З 1 типы оборудования и приборы контроля, требования к ним и области их применения;

З 2 современную химико-аналитическую базу государственной сети наблюдений за качеством природной среды и перспективах ее развития;

З 3 программы наблюдений за состоянием природной среды;

З 4 правила и порядок отбора проб в различных средах;

З 5 методики проведения химического анализа проб объектов окружающей среды;

З 6 принцип работы аналитических приборов;

З 7 нормативные документы по предельно допустимым концентрациям сбросов, выбросов и загрязнения почв;

З 8 методы организации и проведения наблюдений за уровнем загрязнения воздушной, водной и других сред, основные средства мониторинга;

З 9 основные требования к методам выполнения измерений концентрации основных загрязняющих веществ в природной среде;

Формы контроля и оценивания

Элемент модуля	Форма контроля и оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
ПП.05.01.	диф. зачет	экспертное наблюдение и оценка при выполнении работ на учебной практике

Вопросы к экзамену

1. Предмет и задачи аналитической химии, и ее роль в охране окружающей среды.
2. Качественный анализ. Методы выполнения аналитических реакций. Условия их выполнения
3. Методы очистки веществ.
4. Понятие о предельно допустимых концентрациях
5. Физико-химические методы анализа

6. Классификация методов анализа. Качественный и количественный анализ
7. Дробный и систематический анализ. Сущность специфических реакций.
8. Титриметрический анализ. Сущность метода.
9. Методы титриметрического анализа. Титрование.
10. Измерительная посуда. Концентрация рабочих титрованных растворов.
11. Стандартные и стандартизированные растворы. Комплексонометрия. Комплексоны, общие свойства. Использование комплексона III в титриметрическом анализе.
12. Жесткость воды, единицы измерения, способы устранения Карбонатная жесткость воды и ее устранение.
13. Постоянная жесткость воды и ее устранение
14. Качественные реакции катионов
15. Качественные реакции анионов.
16. Физико-химические методы анализа.
17. Колориметрический и хроматографический методы. Их применение.
18. Явление сорбции: адсорбция, абсорбция, хемосорбция.
19. Комплексные соединения в аналитической химии
20. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Методы измерения pH растворов.
21. Индикаторы в количественном анализе
22. Свойства ковалентной связи. Способы образования ковалентной связи. Донорно-акцепторная связь.
23. Строение периодической системы химических элементов Д.М. Менделеев. Дать определение периоду, группе, подгруппе. Как изменяются свойства элементов по периоду и группе? Привести примеры на элементах и их соединениях.
24. Понятие об электроотрицательности элементов. Электроотрицательность металлов и неметаллов. Как рассчитывается ЭО? Как она изменяется по периоду и по группе? Почему?
25. Характеристика и свойства ионной связи.
26. Причины образования химической связи в молекулах. Типы химической связи. Привести примеры соединений с различными видами химической связи.
27. Строение атома. Двойственная природа электрона. Принцип неопределенности. Линейчатость спектров атомов.

28. Укажите типы связей в молекулах: Cl_2 , HCl , KBr , KHSO_4
29. Подобрать коэффициенты для окислительно- восстановительной реакции:
- $$\text{KMnO}_4 + \text{H}_3\text{PO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}.$$
- Рассчитать возможность протекания процесса.
30. Вычислите эквивалентную концентрацию и массовую долю раствора серной кислоты, плотность которого 1,02 г/мл и молярная концентрация равна 0,4 моль/л.
31. Понятие качественной реакции ее особенности (специфичность, интенсивность, чувствительность).
32. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация. Степень ионизации, константа ионизации.
33. Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления элемента. Окислитель и восстановитель. Процессы окисления и восстановления. Приведите примеры типичных окислителей и восстановителей.
34. Какие процессы представляют собой процессы окисления, а какие восстановления: $\text{S}^{-2} \rightarrow \text{S}^0$ $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \text{Cr}^{+3}$ $\text{Mg}^0 \rightarrow \text{Mg}^{+2}$
 $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{OH}^-$
35. Физико-химические методы. Фотометрический анализ. Закон Бугера-Ламберта-Бера.
36. Комплексные соединения (КС). Основные положения координационной теории.
37. Химические элементы в организме животных. Классификация минеральных элементов.
38. Характеристика биогенных, элементов: s-элементов (натрий, калий, кальций, магний),
39. Характеристика биогенных, элементов: p-элементов (фосфор, азот, углерод, сера, хлор, йод),
40. Характеристика биогенных, элементов: d-элементов (железо, кобальт, медь, цинк, марганец).
41. Химическая кинетика. Скорость химических реакций. Зависимость скорости реакции от концентрации, температуры. Теория активации.
42. Действие катализаторов в гомогенном и гетерогенном катализах. Биологические катализаторы.
43. Химическое равновесие. Константа равновесия. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
44. Значение буферных систем для поддержания кислотно-основного рав-

новесия в почве.

45. Методы редоксиметрии. Рабочие растворы, применяемые при титровании методом перманганатометрии. Расчет эквивалентов окислителей и восстановителей при окислительно-восстановительной реакции.
46. Растворимость NaCl равна 36,0 г в 100 г H₂O. Определить массовую долю и молярность раствора.
47. Вычислить молярную, эквивалентную концентрацию и молярность 16 % раствора AlCl₃, $\rho = 1,149 \text{ г/см}^3$.
48. Водородная связь, ее значение. Вода, геометрия и свойства ее молекулы. Структура льда и жидкой воды.
49. Рассчитать возможность самопроизвольного протекания (стандартные условия) процесса: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \leftrightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$. Возможные пути изменения направления.
50. Растворимость веществ в воде. Насыщенные и перенасыщенные растворы твердых веществ.
51. Чему равна жесткость воды, если для ее устранения к 0,2 м³ воды потребовалось 84,18 г карбоната натрия.
52. Расставьте коэффициенты, составьте уравнения полуреакций окисления и восстановления для процесса:
- $$\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{KNO}_3 + \text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{KNO}_2 + \text{CO}_2$$
- Вычислить эквивалентные массы окислителя и восстановителя.
53. Буферные свойства почв. Химическая мелиорация. Буферная емкость.
54. Определить молярную массу растворенного вещества, если t₀ кр. раствора, содержащего 6 г вещества в 200 г H₂O, равна -1,450 °C. К H₂O = 1,860 °C.
55. Какова масса HNO₃, содержащаяся в 500 мл раствора, если титр его равен 0,006300 г/мл?
56. Титр раствора HCl равен 0,003592 г/мл. Вычислите его нормальную концентрацию.
57. На титрование 20,00 мл раствора HNO₃ затрачено 15,00 мл 0,1200 н

раствора NaOH. Вычислите нормальную концентрацию, титр и массу HNO_3 в 250 мл раствора.