

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Колледж профессионального образования**

Авторы-составители: **Елохов Александр Михайлович**

Рабочая программа дисциплины

**ОСНОВЫ КАЧЕСТВЕННОГО И КОЛИЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА  
ПРИРОДНЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Код УМК 99308

Утверждено  
Протокол №10  
от «24» мая 2023 г.

Пермь, 2023

## **1. Наименование дисциплины**

Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в Блок « ПРОФ » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **18.02.12** Технология аналитического контроля химических соединений  
направленность не предусмотрена

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**18.02.12** Технология аналитического контроля химических соединений (направленность : не предусмотрена)

**ПК.2.1** Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий

**ПК.2.2** Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами

**ПК.2.3** Проводить метрологическую обработку результатов анализов

#### 4. Объем и содержание дисциплины

|                                                                     |                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Направление подготовки</b>                                       | 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений (направленность: не предусмотрена) на базе основного общего |
| <b>форма обучения</b>                                               | очная                                                                                                                         |
| <b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>            | 8,9                                                                                                                           |
| <b>Объем дисциплины (з.е.)</b>                                      | 6                                                                                                                             |
| <b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>                                   | 216                                                                                                                           |
| <b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>   | 140                                                                                                                           |
| <b>Проведение лекционных занятий</b>                                | 28                                                                                                                            |
| <b>Проведение практических занятий, семинаров</b>                   | 42                                                                                                                            |
| <b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b> | 70                                                                                                                            |
| <b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>                             | 76                                                                                                                            |
| <b>Формы текущего контроля</b>                                      | Входное тестирование (1)<br>Защищаемое контрольное мероприятие (3)<br>Письменное контрольное мероприятие (5)                  |
| <b>Формы промежуточной аттестации</b>                               | Экзамен (9 триместр)                                                                                                          |

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов.**

#### **1 учебный период.**

##### **Входной контроль.**

Тест для проверки необходимого уровня освоения дисциплин, предшествующих данной дисциплине.

##### **Методы аналитической химии. Методы определения (методы анализа).**

Методы и методики анализа природных и промышленных объектов в зависимости от содержания определяемого компонента и природы анализируемого образца. Метрологические характеристики методов.

##### **Этапы анализа.**

Основные этапы химического анализа: постановка цели и формулирование задач, отбор проб, подготовка проб для анализа, непосредственно химический анализ, критическая оценка полученных результатов анализа.

##### **Пробоотбор – самый ответственный этап анализа.**

Отбор проб в различном агрегатном состоянии: газообразном, жидком, твердом. Способы отбора проб, устройства для отбора проб.

##### **Отбор проб в газообразном состоянии.**

Отбор проб однородных материалов. Способы отбора газообразных проб из замкнутого объема и из потока. Приспособления для отбора проб.

##### **Отбор проб в жидком агрегатном состоянии.**

Отбор проб однородных материалов. Способы отбора жидких проб из замкнутого объема и из потока. Приспособления для отбора проб.

##### **Отбор проб в твердом агрегатном состоянии.**

Различные варианты отбора проб в зависимости от структуры образцов. Приспособления для отбора проб в твердом агрегатном состоянии. Сокращения проб.

##### **Подготовка проб.**

Подготовка проб для анализа - переводение в раствор. Различные варианты подготовки проб в зависимости от природы (неорганической или органической) материала.

##### **«Мокрые» способы подготовки проб.**

«Мокрые» способы подготовки проб. Растворение в кислотах и окислителях.

##### **«Сухие» способы подготовки проб.**

«Сухие» способы подготовки проб. Термическое разложение, сплавление, спекание.

##### **Маскирование.**

Маскирование - важный этап подготовки проб. Приемы маскирования и демаскирования.

##### **Определение. Обработка результатов. Отчет по выполненному анализу.**

Этап непосредственно химического количественного анализа. Классификация методов анализа. Аналитический сигнал и его обнаружение. Абсолютные и относительные методы. Градуировочная функция. Стандартные образцы.

#### **Анализ конкретных объектов анализа.**

Примеры методов, методик и схем анализа на примере различных объектов анализа, имеющих природное и промышленное происхождение.

#### **Анализ природных объектов.**

Классификация природных объектов анализа. Определяемые компоненты. Отбор и подготовка проб. Методы и методики анализа.

#### **Анализ геологических объектов (на примере силикатных пород).**

Методы и методики анализа различных компонентов, содержащихся в силикатной породе.

#### **Подготовка проб. Сплавление или растворение в кислотах.**

Силикатная порода - один из самых сложных объектов анализа неорганической природы. Классификация силикатных пород. Подготовка силикатных пород. Подготовка пробы для анализа.

#### **Определение кремния.**

Методы определения кремния. Определение основного компонента силикатных пород – кремния – гравиметрическим методом. Осаждение аморфного осадка кремниевой кислоты, его коагуляция. Определение водорастворимой кремниевой кислоты спектрофотометрическим методом с антипириновым красителем хромпиразолом I. Химизм процесса. Условия определения.

#### **Определение фосфора.**

Методы определения фосфора. Подготовка пробы силикатной породы с низким содержанием фосфора - растворение в кислотах. Определение фосфора спектрофотометрическим методом с антипириновым красителем хромпиразолом.

#### **Определение влаги.**

Методы определения воды в породах. Гравиметрическое определение конституционной и гигроскопической (влажности) воды в силикатных породах.

#### **Определение щелочных и щелочноземельных металлов.**

Методы определения щелочных металлов. Разложение пробы для определения щелочных металлов – селективное растворение в кислотах. Определение щелочных металлов методом пламенной фотометрии. Методы определения щелочноземельных элементов. Определение кальция и магния методом комплексонометрического титрования после дополнительной пробоподготовки.

#### **Определение полуторных оксидов.**

Понятие полуторных оксидов. Методы определения железа, алюминия, хрома. Определение суммы полуторных оксидов гравиметрическим методом. Методы определения железа, алюминия, титана в высших степенях окисления. Селективное определение железа и алюминия из одной пробы методом комплексонометрического титрования.

#### **Определение титана.**

Методы определения титана. Определение титана в силикатных породах спектрофотометрическим методом с диантипирилметаном после стадий сплавления и маскирования.

#### **Определение восстановителей (Fe (II), Sn (II)).**

Методы определения железа (II) и олова (II). Подготовка пробы для определения – восстановительное растворение в кислотах. Перманганатометрическое определение железа (II) и олова (II).

#### **Определение марганца.**

Методы определения марганца. Определение марганца спектрофотометрическим методом с

формальдоксимом. Химизм процесса, маскирующие реагенты.

### **Составление отчета по анализу образца силикатной породы.**

Составление отчета по результатам анализа с указанием определяемых веществ, метода анализа, исходных данных, аналитических сигналов, формул для расчета и рассчитанных результатов.

### **Общие вопросы анализа геологических объектов.**

Схемы анализа силикатных пород. Наиболее часто используемые методы, приемы анализа, способы подготовки проб силикатных пород для анализа.

## **2 учебный период.**

### **Анализ конкретных объектов анализа.**

Примеры методов, методик и схем анализа на примере различных объектов анализа, имеющих природное и промышленное происхождение.

### **Анализ объектов окружающей среды.**

Классификация объектов окружающей среды. Определяемые компоненты. Отбор и подготовка проб. Методы и методики анализа.

### **Отбор проб атмосферного воздуха и воздуха промышленных предприятий.**

Способы отбора проб воздуха. Приспособления для отбора проб. Нормативно-правовое обеспечение.

### **Определение углекислого газа в воздухе промышленных предприятий.**

Методы определения углекислого газа. Определение углекислого газа при условии его поглощения абсорбционной жидкостью. Нормирование содержания углекислого газа в воздухе.

### **Определение взвешенных частиц в воздухе.**

Способы отбора проб воздуха на содержание взвешенных частиц. Приспособления для отбора. Методы определения.

### **Отбор проб природной и сточной воды.**

Способы отбора проб воды из рек, озер, на глубине. Приспособления для отбора проб. Нормативно-правовое обеспечение.

### **Нормативные документы по отбору и анализу питьевой воды. СанПиН 2.1.4.1074-01.**

**Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.**

Структура СанПиН. Показатели качества питьевой воды. Методы определения показателей качества.

### **Подготовка проб воздуха, воды к анализу.**

Подготовка проб воздуха и воды. Хранение и консервация проб.

### **Определение показателей качества питьевой воды.**

Химический анализ питьевой воды. Определение цветности, мутности, жесткости, содержания катионов и анионов, общего солесодержания.

### **Определение катионов.**

Методы определения калия, натрия, магния, кальция и железа в питьевой воде.

### **Определение анионов.**

Методы определения хлоридов, сульфатов, фосфатов, нитратов, карбонатов и гидрокарбонатов в

питьевой воде.

#### **Определение окисляемости.**

Определение перманганатной и/или дихроматной окисляемости. Окисляемость – показатель, показывающий степень загрязнений воды органическими примесями.

#### **Определение общего солесодержания.**

Определение растворимых веществ – общего солесодержания – в питьевой воде гравиметрическим методом.

#### **Электрофоретический метод анализа воды.**

Тенденция развития аналитической химии – инструментализация. Современные инструментальные методы анализа: капиллярный электрофорез.

#### **Отбор проб почвы.**

Способы отбора проб почвы. Приспособления для отбора проб. Нормативно-правовое обеспечение.

#### **Отбор проб снежного покрова.**

Способы отбора проб снежного покрова. Приспособления для отбора проб. Нормативно-правовое обеспечение.

#### **Подготовка проб воздуха, воды, почвы, снежного покрова к анализу.**

Подготовка проб объектов окружающей среды. Хранение и консервация проб.

#### **Определение железа в почве.**

Подготовка пробы почвы к анализу. Определение содержания железа (II) в почве.

#### **Обработка результатов анализа объектов окружающей среды.**

Способы расчета результатов анализа. Формулы для расчета. Способы представления результатов.

#### **Составление отчета по анализу объектов окружающей среды.**

Составление отчета по результатам анализа с указанием определяемых веществ, метода анализа, исходных данных, аналитических сигналов, формул для расчета и рассчитанных результатов.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 2. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10946-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/450742>
2. Борисов, А. Н. Аналитическая химия. Расчеты в количественном анализе : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Н. Борисов, И. Ю. Тихомирова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 118 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00807-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/414663>
3. Александрова, Э. А. Аналитическая химия в 2 книгах. Книга 1. Химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 537 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10489-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/450743>

### Дополнительная:

1. Никитина, Н. Г. Аналитическая химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Г. Никитина, А. Г. Борисов, Т. И. Хаханина ; под редакцией Н. Г. Никитиной. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 394 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01463-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/450685>

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Программный пакет Microsoft Office (Word, Excel, Power Point), SigmaPlot.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения лекций необходимы ноутбук, мультимедиа-проектор и экран для презентаций. Для проведения практических работ необходима магнитно-маркерная доска, калькулятор.

Для проведения лабораторных работ необходимы химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры», центрифуга лабораторная; сушильный шкаф, муфельная печь SNOL – 2 шт., водяная баня – 1 шт., технические весы – 1 шт., спектрофотометр UNICO 1201, электроплитки – 2 шт., вытяжной шкаф; лабораторные столы; химическая посуда ГОСТ 25336 «Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры»; весы аналитические; весы технические; штативы металлические; электроплитки; муфельная печь; сушильный шкаф; Рефрактометр «Метлер-Толедо» – 1ед; Спектрофотометр СФ-2000 – 2 ед; спектрофотометр "Unico 1201" – 1 ед.; спектрофотометр УФ VI-1501 “Armed” – 2 ед.; кондуктометр – 1 ед., термостат жидкостной Lauda – 1 ед.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными

компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине**  
**Основы качественного и количественного анализа природных и промышленных материалов**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и критерии их оценивания**

| Компетенция                                                                                                                                     | Планируемые результаты обучения                                                                                                               | Критерии оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК.2.2</b><br>Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами | умеет формулировать цель и задачи анализа, знает правила пробоотбора, способы, приспособления и основные операции для проведения отбора проб  | <p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> не умеет формулировать цель и задачи анализа, не знает правила пробоотбора, способы, приспособления и основные операции для проведения отбора проб<br><p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> умеет формулировать цель и задачи анализа, не знает правила пробоотбора, способы, приспособления и основные операции для проведения отбора проб<br><p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> умеет формулировать цель и задачи анализа, знает правила пробоотбора, способы, не знает приспособления и основные операции для проведения отбора проб<br><p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> умеет формулировать цель и задачи анализа, знает правила пробоотбора, способы, приспособления и основные операции для проведения отбора проб |
| <b>ПК.2.2</b><br>Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами | знает этапы анализа, погрешности, возникающие на разных этапах, способы их устранения, критерии, определяющие выбор метода и методики анализа | <p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> не знает этапы анализа, погрешности, возникающие на разных этапах, способы их устранения, критерии, определяющие выбор метода и методики анализа<br><p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> знает этапы анализа, не знает погрешности, возникающие на разных этапах, способы их устранения, не знает критерии, определяющие выбор метода и методики анализа<br><p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> знает этапы анализа, погрешности, возникающие на разных этапах, способы их устранения, не знает критерии, определяющие выбор метода и методики                                                                                                                                                                                            |

| Компетенция                                                                       | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                         | Критерии оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>анализа</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>знает этапы анализа, погрешности, возникающие на разных этапах, способы их устранения, критерии, определяющие выбор метода и методики анализа</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>ПК.2.3</b><br/>Проводить метрологическую обработку результатов анализов</p> | <p>знает схемы анализа силикатных пород, умеет рассчитывать содержание определяемых компонентов по полученным аналитическим сигналам, умеет оформлять отчет с указанием исходных данных, полученных аналитических сигналов, рассчитанных результатов, умеет делать выводы по полученным результатам</p> | <p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>не знает схемы анализа силикатных пород, не умеет рассчитывать содержание определяемых компонентов по полученным аналитическим сигналам, не умеет оформлять отчет с указанием исходных данных, полученных аналитических сигналов, рассчитанных результатов, не умеет делать выводы по полученным результатам</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>знает схемы анализа силикатных пород, умеет рассчитывать содержание определяемых компонентов по полученным аналитическим сигналам, не умеет оформлять отчет с указанием исходных данных, полученных аналитических сигналов, рассчитанных результатов, не умеет делать выводы по полученным результатам</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>знает схемы анализа силикатных пород, умеет рассчитывать содержание определяемых компонентов по полученным аналитическим сигналам, не умеет оформлять отчет с указанием исходных данных, полученных аналитических сигналов, рассчитанных результатов, не умеет делать выводы по полученным результатам</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>знает схемы анализа силикатных пород, умеет рассчитывать содержание определяемых компонентов по полученным аналитическим сигналам, умеет оформлять отчет с указанием исходных данных, полученных аналитических сигналов, рассчитанных результатов, умеет делать</p> |

| Компетенция                                                                                                                                                        | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                | Критерии оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>выводы по полученным результатам</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p><b>ПК.2.2</b><br/>Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами</p>            | <p>знает особенности анализа силикатных пород, принципы определения основных компонентов силикатных пород, способы подготовки проб, приемы маскирования</p>                                                                                                                                                    | <p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>не знает особенности анализа силикатных пород, принципы определения основных компонентов силикатных пород, способы подготовки проб, приемы маскирования</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>знает особенности анализа силикатных пород, принципы определения основных компонентов силикатных пород, способы подготовки проб, приемы маскирования, знания общие и неструктурированные</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>знает особенности анализа силикатных пород, принципы определения основных компонентов силикатных пород, способы подготовки проб, приемы маскирования, знания сформированные, содержат отдельные пробелы</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>знает особенности анализа силикатных пород, принципы определения основных компонентов силикатных пород, способы подготовки проб, приемы маскирования, знания систематические</p> |
| <p><b>ПК.2.1</b><br/>Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий</p> | <p>знает методы определения катионов и анионов в воде и различных почвенных вытяжках, метрологические и аналитические характеристики различных методов, аналитические сигналы, способы обработки и представления результатов анализа, умеет пользоваться лабораторным оборудованием для проведения анализа</p> | <p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>не знает методы определения катионов и анионов в воде и различных почвенных вытяжках, метрологические и аналитические характеристики различных методов, аналитические сигналы, способы обработки и представления результатов анализа, не умеет пользоваться лабораторным оборудованием для проведения анализа</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>знает методы определения катионов и анионов в воде и различных почвенных вытяжках, не знает метрологические и аналитические характеристики различных методов, аналитические сигналы, способы обработки и представления результатов анализа, знания общие и неструктурированные, не умеет пользоваться лабораторным оборудованием для</p>                                                                                                                                                                           |

| Компетенция                                                                                                                                             | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Критерии оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><b>Удовлетворительн</b><br/>проведения анализа</p> <p><b>Хорошо</b><br/>знает методы определения катионов и анионов в воде и различных почвенных вытяжках, не знает метрологические и аналитические характеристики различных методов, аналитические сигналы, способы обработки и представления результатов анализа, знания сформированные, содержат отдельные пробелы, умеет пользоваться лабораторным оборудованием для проведения анализа</p> <p><b>Отлично</b><br/>знает методы определения катионов и анионов в воде и различных почвенных вытяжках, не знает метрологические и аналитические характеристики различных методов, аналитические сигналы, способы обработки и представления результатов анализа, знания систематические, умеет пользоваться лабораторным оборудованием для проведения анализа</p> |
| <p><b>ПК.2.2</b><br/>Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами</p> | <p>знает схемы анализа объектов окружающей среды, умеет рассчитывать содержание определяемых компонентов по полученным аналитическим сигналам, умеет оформлять отчет с указанием исходных данных, полученных аналитических сигналов, рассчитанных результатов, умеет делать выводы по полученным результатам</p> | <p><b>Неудовлетворител</b><br/>не знает схемы анализа объектов окружающей среды, не умеет рассчитывать содержание определяемых компонентов по полученным аналитическим сигналам, не умеет оформлять отчет с указанием исходных данных, полученных аналитических сигналов, рассчитанных результатов, не умеет делать выводы по полученным результатам</p> <p><b>Удовлетворительн</b><br/>знает схемы анализа объектов окружающей среды, умеет рассчитывать содержание определяемых компонентов по полученным аналитическим сигналам, не умеет оформлять отчет с указанием исходных данных, полученных аналитических сигналов, рассчитанных результатов, не умеет делать выводы по полученным результатам</p> <p><b>Хорошо</b><br/>знает схемы анализа объектов окружающей</p>                                          |

| Компетенция                                                                                                                                     | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                         | Критерии оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                         | <p><b>Хорошо</b><br/> среды, умеет рассчитывать содержание определяемых компонентов по полученным аналитическим сигналам, умеет оформлять отчет с указанием исходных данных, полученных аналитических сигналов, рассчитанных результатов, не умеет делать выводы по полученным результатам, умения сформированы не полностью</p> <p><b>Отлично</b><br/> знает схемы анализа объектов окружающей среды, умеет рассчитывать содержание определяемых компонентов по полученным аналитическим сигналам, умеет оформлять отчет с указанием исходных данных, полученных аналитических сигналов, рассчитанных результатов, умеет делать выводы по полученным результатам</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>ПК.2.2</b><br>Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами | знает основные объекты окружающей среды и методы анализа, умеет излагать полученную информацию в форме реферата, умеет представлять краткое изложение реферата в устной форме с применением презентации | <p><b>Неудовлетворител</b><br/> не знает основные объекты окружающей среды и методы анализа, не умеет излагать полученную информацию в форме реферата, не умеет представлять краткое изложение реферата в устной форме с применением презентации</p> <p><b>Удовлетворительн</b><br/> знает основные объекты окружающей среды и методы анализа, умеет излагать полученную информацию в форме реферата, не умеет представлять краткое изложение реферата в устной форме с применением презентации, умения сформированы не полностью</p> <p><b>Хорошо</b><br/> знает основные объекты окружающей среды и методы анализа, умеет излагать полученную информацию в форме реферата, умеет представлять краткое изложение реферата в устной форме с применением презентации, умения сформированы не полностью</p> <p><b>Отлично</b><br/> знает основные объекты окружающей среды и методы анализа, умеет излагать полученную информацию в форме реферата,</p> |

| Компетенция                                                                                                                                             | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                             | Критерии оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                             | <p><b>Отлично</b><br/>умеет представлять краткое изложение реферата в устной форме с применением презентации, умения систематические</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p><b>ПК.2.2</b><br/>Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами</p> | <p>знает объекты окружающей среды, их особенности как объектов анализа, принципы определения основных компонентов, способы отбора и подготовки проб, нормативы качества</p> | <p><b>Неудовлетворител</b><br/>не знает объекты окружающей среды, их особенности как объектов анализа, принципы определения основных компонентов, способы отбора и подготовки проб, нормативы качества</p> <p><b>Удовлетворительн</b><br/>знает объекты окружающей среды, их особенности как объектов анализа, не знает принципы определения основных компонентов, способы отбора и подготовки проб, нормативы качества, знания общие и неструктурированные</p> <p><b>Хорошо</b><br/>знает объекты окружающей среды, их особенности как объектов анализа, знает принципы определения основных компонентов, способы отбора и подготовки проб, не знает нормативы качества, , знания сформированные, содержат отдельные пробелы</p> <p><b>Отлично</b><br/>знает объекты окружающей среды, их особенности как объектов анализа, принципы определения основных компонентов, способы отбора и подготовки проб, нормативы качества, знания систематические</p> |

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Не предусмотрено

**Максимальное количество баллов :** 100

| Компетенция                                                                                                                                                                                                                                  | Мероприятие<br>текущего контроля                                                                                          | Контролируемые элементы<br>результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Входной контроль</b>                                                                                                                                                                                                                      | Входной контроль.<br><b>Входное тестирование</b>                                                                          | Знать: свойства химических соединений;<br>химические и физико-химические<br>методы анализа. Уметь: представлять<br>аналитические сигналы различных<br>методов анализа; строить графические<br>зависимости аналитических сигналов.                                                                                                         |
| <b>ПК.2.2</b><br>Проводить качественный и<br>количественный анализ<br>неорганических и органических<br>веществ химическими и физико-<br>химическими методами                                                                                 | Отбор проб в твердом<br>агрегатном состоянии.<br><b>Письменное контрольное<br/>мероприятие</b>                            | Знать: особенности этапа отбора пробы;<br>последовательность операций,<br>выполнимых на стадии отбора пробы.<br>Уметь: ставить конкретные задачи<br>анализа, в соответствии с которыми<br>составлять последовательность<br>операций отбора проб                                                                                           |
| <b>ПК.2.2</b><br>Проводить качественный и<br>количественный анализ<br>неорганических и органических<br>веществ химическими и физико-<br>химическими методами                                                                                 | Определение. Обработка<br>результатов. Отчет по<br>выполненному анализу.<br><b>Письменное контрольное<br/>мероприятие</b> | Знать: этапы анализа, их особенности,<br>погрешности, возникающие на разных<br>этапах, способы их устранения,<br>критерии, определяющие выбор метода<br>и методики анализа                                                                                                                                                                |
| <b>ПК.2.2</b><br>Проводить качественный и<br>количественный анализ<br>неорганических и органических<br>веществ химическими и физико-<br>химическими методами<br><b>ПК.2.3</b><br>Проводить метрологическую<br>обработку результатов анализов | Составление отчета по<br>анализу образца<br>силикатной породы.<br><b>Защищаемое контрольное<br/>мероприятие</b>           | Знать: основные компоненты<br>силикатных пород; основные формулы<br>для расчета результатов анализа<br>гравиметрическим, титриметрическим и<br>фотометрическим методами. Уметь:<br>обрабатывать результаты анализа с<br>учетом правил работы с числовым<br>материалом; оформлять результаты<br>анализа, полученные различными<br>методами |

| Компетенция                                                                                                                                                                                                                  | Мероприятие<br>текущего контроля                                                           | Контролируемые элементы<br>результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК.2.2</b><br>Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами<br><b>ПК.2.3</b><br>Проводить метрологическую обработку результатов анализов | Общие вопросы анализа геологических объектов.<br><b>Письменное контрольное мероприятие</b> | Знать: особенности химического состава силикатных пород; способы подготовки проб силикатных пород для анализа; особенности методов разложения силикатных пород и методов определения их компонентов; химическую посуду, применяемую для разложения силикатных пород и определения их компонентов; приемы маскирования |

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Входной контроль.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

| Показатели оценивания               | Баллы |
|-------------------------------------|-------|
| За каждый правильный ответ - 1 балл | 10    |

#### Отбор проб в твердом агрегатном состоянии.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

| Показатели оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Баллы |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Задание выполнено качественно, с соблюдением всех требований. Проявлены уверенные знания и понимание темы. Минимум ошибок, большинство элементов выполнены корректно. Достигнуты поставленные цели, результаты соответствуют стандарту. Демонстрируется глубокое понимание материала и внимание к деталям. | 20    |
| Базовая часть задания выполнена, но есть небольшие недочеты. Показаны ключевые знания, но отсутствует глубина понимания. Наблюдаются ошибки или нестыковки. Нет полного понимания рассматриваемой темы.                                                                                                    | 10    |

#### Определение. Обработка результатов. Отчет по выполненному анализу.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

| Показатели оценивания | Баллы |
|-----------------------|-------|
|-----------------------|-------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Задание выполнено качественно, с соблюдением всех требований. Проявлены уверенные знания и понимание темы. Минимум ошибок, большинство элементов выполнены корректно. Достигнуты поставленные цели, результаты соответствуют стандарту. Демонстрируется глубокое понимание материала и внимание к деталям. | 20 |
| Базовая часть задания выполнена, но есть небольшие недочеты. Показаны ключевые знания, но отсутствует глубина понимания. Наблюдаются ошибки или нестыковки. Нет полного понимания рассматриваемой темы.                                                                                                    | 10 |

#### **Составление отчета по анализу образца силикатной породы.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **6 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

| <b>Показатели оценивания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Баллы</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Задание выполнено качественно, с соблюдением всех требований. Проявлены уверенные знания и понимание темы. Минимум ошибок, большинство элементов выполнены корректно. Достигнуты поставленные цели, результаты соответствуют стандарту. Демонстрируется глубокое понимание материала и внимание к деталям. | 20           |
| Базовая часть задания выполнена, но есть небольшие недочеты. Показаны ключевые знания, но отсутствует глубина понимания. Наблюдаются ошибки или нестыковки. Нет полного понимания рассматриваемой темы.                                                                                                    | 10           |

#### **Общие вопросы анализа геологических объектов.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **14**

| <b>Показатели оценивания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Баллы</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Задание выполнено качественно, с соблюдением всех требований. Проявлены уверенные знания и понимание темы. Минимум ошибок, большинство элементов выполнены корректно. Достигнуты поставленные цели, результаты соответствуют стандарту. Демонстрируется глубокое понимание материала и внимание к деталям. | 20           |
| Базовая часть задания выполнена, но есть небольшие недочеты. Показаны ключевые знания, но отсутствует глубина понимания. Наблюдаются ошибки или нестыковки. Нет полного понимания рассматриваемой темы.                                                                                                    | 10           |

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

**Конвертация баллов в отметки**

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 48 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 48 балла

| Компетенция                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Мероприятие<br>текущего контроля                                                                               | Контролируемые элементы<br>результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК.2.2</b><br>Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами                                                                                                                                                                                                                                            | Подготовка проб воздуха, воды, почвы, снежного покрова к анализу.<br><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b> | Знать:основные объекты окружающей среды и методы анализаУмеет:излагать полученную информацию в форме реферата, представлять краткое изложение реферата в устной форме с применением презентации                                                                                             |
| <b>ПК.2.2</b><br>Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами<br><b>ПК.2.3</b><br>Проводить метрологическую обработку результатов анализов                                                                                                                                                               | Обработка результатов анализа объектов окружающей среды.<br><b>Письменное контрольное мероприятие</b>          | Знать:методы определения катионов и анионов в воде и различных почвенных вытяжках, метрологические и аналитические характеристики различных методов, аналитические сигналы, способы обработки и представления результатов анализа                                                           |
| <b>ПК.2.2</b><br>Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами                                                                                                                                                                                                                                            | Составление отчета по анализу объектов окружающей среды.<br><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>          | Знать:схемы анализа объектов окружающей средыУметь:рассчитывать содержание определяемых компонентов по полученным аналитическим сигналам, оформлять отчет с указанием исходных данных, полученных аналитических сигналов, рассчитанных результатов, делать выводы по полученным результатам |
| <b>ПК.2.1</b><br>Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-аналитических лабораторий<br><b>ПК.2.2</b><br>Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами<br><b>ПК.2.3</b><br>Проводить метрологическую обработку результатов анализов | Итоговый контроль.<br><b>Письменное контрольное мероприятие</b>                                                | Знать:объекты окружающей среды, их особенности как объектов анализа, принципы определения основных компонентов, способы отбора и подготовки проб, нормативы качества                                                                                                                        |

## **Спецификация мероприятий текущего контроля**

### **Подготовка проб воздуха, воды, почвы, снежного покрова к анализу.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

| <b>Показатели оценивания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Баллы</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Задание выполнено качественно, с соблюдением всех требований. Проявлены уверенные знания и понимание темы. Минимум ошибок, большинство элементов выполнены корректно. Достигнуты поставленные цели, результаты соответствуют стандарту. Демонстрируется глубокое понимание материала и внимание к деталям. | 20           |
| Базовая часть задания выполнена, но есть небольшие недочеты. Показаны ключевые знания, но отсутствует глубина понимания. Наблюдаются ошибки или нестыковки. Нет полного понимания рассматриваемой темы.                                                                                                    | 10           |

### **Обработка результатов анализа объектов окружающей среды.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

| <b>Показатели оценивания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Баллы</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Задание выполнено качественно, с соблюдением всех требований. Проявлены уверенные знания и понимание темы. Минимум ошибок, большинство элементов выполнены корректно. Достигнуты поставленные цели, результаты соответствуют стандарту. Демонстрируется глубокое понимание материала и внимание к деталям. | 20           |
| Базовая часть задания выполнена, но есть небольшие недочеты. Показаны ключевые знания, но отсутствует глубина понимания. Наблюдаются ошибки или нестыковки. Нет полного понимания рассматриваемой темы.                                                                                                    | 10           |

### **Составление отчета по анализу объектов окружающей среды.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **14**

| <b>Показатели оценивания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Баллы</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Задание выполнено качественно, с соблюдением всех требований. Проявлены уверенные знания и понимание темы. Минимум ошибок, большинство элементов выполнены корректно. Достигнуты поставленные цели, результаты соответствуют стандарту. Демонстрируется глубокое понимание материала и внимание к деталям. | 20           |
| Базовая часть задания выполнена, но есть небольшие недочеты. Показаны ключевые знания, но отсутствует глубина понимания. Наблюдаются ошибки или нестыковки. Нет полного понимания рассматриваемой темы.                                                                                                    | 10           |

## Итоговый контроль.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставаемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **14**

| Показатели оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Баллы |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Задание выполнено качественно, с соблюдением всех требований. Проявлены уверенные знания и понимание темы. Минимум ошибок, большинство элементов выполнены корректно. Достигнуты поставленные цели, результаты соответствуют стандарту. Демонстрируется глубокое понимание материала и внимание к деталям. | 30    |
| Базовая часть задания выполнена, но есть небольшие недочеты. Показаны ключевые знания, но отсутствует глубина понимания. Наблюдаются ошибки или нестыковки. Нет полного понимания рассматриваемой темы.                                                                                                    | 14    |