

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра-разработчик
Кафедра биологии, химии и экологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ МОНИТОРИНГА
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы:
Теория и методика естественнонаучного образования
Квалификация (степень) магистр

Красноярск 2019

Рабочая программа дисциплины «Современные методы мониторинга окружающей среды» составлена кандидатом химических наук, доцентом кафедры биологии, химии и экологии Халявиной Ю.Г.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры биологии, химии и экологии

«15» мая 2019 г. Протокол № 8

Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

«23» мая 2019 г. Протокол № 8
Председатель НМСС (Н)



А.С. Блинецов

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	4
1. Организационно-методические документы.....	6
1.1. Технологическая карта обучения дисциплине.....	6
1.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины	7
1.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины	9
2. Компоненты мониторинга учебных достижений студентов	12
2.1 Технологическая карта рейтинга дисциплины	12
2.2. Фонд оценочных средств по дисциплине (ФОС)	15
2.3. Лист внесения изменений	63
3. Учебные ресурсы	64
3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины	64
3.2 Карта материально-технической базы дисциплины.....	67

Пояснительная записка

1. Рабочая программа дисциплины «Современные методы мониторинга окружающей среды» отвечает требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (уровень магистратуры), утверждённому приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.11.2014 г. № 1505; Федерального закона «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 № 273-ФЗ и профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. №544н.

Дисциплина Б1.В1.ДВ.01.02.04 «Современные методы мониторинга окружающей среды» включена в список дисциплин части формируемой участниками образовательных отношений во 2-3 семестрах учебного плана по очной форме обучения.

2. Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов его объема времени. Форма контроля – экзамен (3 семестр).

3. Цель освоения дисциплины: содействие становлению профессионально-профильных компетенций студентов педагогического образования на основе овладения содержанием дисциплины.

4. Планируемые результаты обучения

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результата обучения (компетенция)
Задача 1 Способствовать формированию способности проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации	<i>Знать:</i> компоненты основных и дополнительных образовательных программ <i>Уметь:</i> осуществлять разработку программ отдельных учебных предметов, в том числе программ дополнительного образования (согласно освоенному профилю (профилям) подготовки) <i>Владеть:</i> навыками разработки программ формирования образовательных результатов, в том числе УУД, и системы их оценивания, в том числе с использованием ИКТ (согласно освоенному профилю (профилям) подготовки)	ОПК-2 Способен проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации

<p>Задача 2 Способствовать формированию способности организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся</p>	<p><i>Знать:</i> особенности строения органических соединений; закономерности протекания химических реакций; <i>Уметь:</i> осуществлять поиск необходимой научной информации и использовать ее в научно-исследовательской деятельности; способен организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся анализировать литературные и экспериментальные данные; доказывать строение веществ с помощью физико-химических методов. <i>Владеть:</i> основными методами научных исследований.</p>	<p>ПК-3 Способен организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся</p>
---	--	--

5. Контроль результатов освоения дисциплины. В ходе изучения дисциплины используются методы текущего контроля успеваемости: тестирование, составление конспекта лекций, выполнение практических работ, решение задач по темам, индивидуальные домашние задания, письменные контрольные работы, написание реферата по теме, ответы на вопросы семинаров по теме. Форма итогового контроля – экзамен. Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся».

6. Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины: современное традиционное обучение, педагогика сотрудничества, проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии.

1. Организационно-методические документы

1.1. Технологическая карта обучения дисциплине

(общая трудоемкость 5 з.е.)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контакт	Лек.	Лаб.	Прак.	КРЗ	Сам. раб.	КРЭ	Контроль
Раздел 1. Государственный экологический мониторинг	72	26	6	0	20	0	46	0	0
Тема 1. Введение в предмет	15	5	1		4		10		
Тема 2. Организация экологического мониторинга	20	8	2		6		12		
Тема 3. Государственный экологический мониторинг	20	8	2		6		12		
Тема 4. Экологический мониторинг города Красноярска	17	5	1		4		12		
Раздел 2. Мониторинг биосферы	108	18,33	4	0	14	0	54	0,33	35,67
Тема 5. Мониторинг состояния природных вод	19	5	1		4		14		
Тема 6. Мониторинг атмосферы	19	5	1		4		14		
Тема 7. Мониторинг качества почвы	19	5	1		4		14		
Тема 8. Организация школьного экологического мониторинга	15	3	1		2		12		
Форма промежуточной аттестации по учебному плану – ЭКЗАМЕН	36	0,33						0,33	35,67
ИТОГО	180	44,33	10	0	34	0	100	0,33	35,67

Образовательная деятельность по образовательной программе проводится:

1) в форме контактной работе.

Контактные часы = Аудиторные часы + КРЗ + КРЭ

Аудиторные часы = Лекции + Лабораторные + Практические.

КРЗ – контактная работа на зачете.

КРЭ – контактная работа на экзамене.

2) в форме самостоятельной работы обучающихся – работы обучающихся без непосредственного контакта с преподавателем;

3) в иных формах, определяемых рабочей программой дисциплины.

Контроль – часы на подготовку к экзамену по очной и заочной формам обучения, часы на подготовку к зачету по заочной форме обучения.

ИТОГО часов = контактные часы + самостоятельная работа + контроль

1.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины «Современные методы мониторинга окружающей среды»

Раздел 1. Государственный экологический мониторинг

Тема 1. Введение в предмет. Сущность мониторинга, его цель и задачи.

История развития мониторинга. Уровни мониторинга окружающей среды: локальный, региональный, биосферный. Система экологического мониторинга включает космическую, воздушную, морскую и наземную подсистемы.

Перспективы развития мониторинга. Роль мониторинга окружающей среды.

Тема 2. Организация экологического мониторинга. Цель организации мониторинга. Предварительный анализ ситуации. Рекогносцировочные исследования. Выбор места для проведения наблюдений. Закладка постов наблюдения. Методы экологического мониторинга. Структура контактных методов наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды: химические, физико-химические и физические. Общая схема системы мониторинга. Дистанционные (неконтактные) методы: аэрокосмические и геофизические. Методы дистанционного зондирования: космические, авиационного базирования, морского (наводного) и наземного базирования. Отбор проб и пробоподготовка. Ведение документации. Анализ и общение результатов исследования. Годовой отчёт: Госстандарт, обзор литературных данных, анализ ситуации, фактический материал, предложение. Общая схема системы мониторинга: информационная система мониторинга (наблюдение, прогноз состояния, оценка фактического состояния, оценка прогнозируемого состояния) и система управления.

Тема 3. Государственный экологический мониторинг. Уровни, объекты и этапы мониторинга. Службы государственного экологического мониторинга в России. Мониторинг состояния природных ресурсов. Единая государственная система экологического мониторинга. Нормативно-правовые основы природопользования. Виды ответственности за экологические правонарушения. Федеральный закон «Об охране окружающей среды». Комментарии к «Положению о государственном мониторинге...». Государственная экологическая экспертиза. Понятия, объекты, виды и стадии ГЭЭ. Система экологического контроля. Экологическое лицензирование и паспортизация. Оценка воздействия на окружающую среду.

Тема 4. Экологический мониторинг города Красноярск. Историю развития экологического мониторинга г. Красноярск и Красноярского края. Современное экологическое состояние г. Красноярск. Отчет об экологической обстановке г. Красноярск за 2016 год. Атмосферный воздух. Государственный экологический мониторинг. Источники загрязнения атмосферного воздуха: стационарные и передвижные. Организация работы при неблагоприятных метеорологических условиях. Водопользование. Муниципальное правовое регулирование в сфере охраны окружающей среды. Мероприятия, финансируемые из бюджета г. Красноярск по охране окружающей среды.

Мероприятия, финансируемые из краевого бюджета. Объекты размещения отходов. Утилизация и переработка вторичных материальных ресурсов. Устранение и предупреждение опасных ситуаций. Обезвреживание медицинских и биологических отходов. Меры по обеспечению ртутной безопасности. Устранение несанкционированных свалок. Экологическое информирование в г. Красноярск.

Раздел 2. Мониторинг биосферы

Тема 5. Мониторинг состояния природных вод. Вода в живой природе. Гидросфера. Круговорот воды в природе. Классификация природных вод: по степени минерализации, по химическому составу. Подземные воды. Классификация водных объектов. Источники и виды загрязнений поверхностных вод. Классификация сточных вод: по источнику образования, по их действию на водоёмы. Основные источники промышленного загрязнения. Виды загрязнений природных вод. Загрязнение морей и океанов: нефтью и нефтепродуктами, тяжёлыми металлами, бытовыми отходами, поверхностно-активными веществами, радиоактивными загрязнениями. Самоочищение морей и океанов. Организация мониторинга водных объектов РФ. Уровни мониторинг водных объектов. Государственный мониторинг водных объектов РФ. Контроль и показатели качества воды. Программы контроля состояния водных объектов РФ. Анализ, оценка и прогнозирование качества воды.

Тема 6. Мониторинг атмосферы. Атмосфера, тропосфера. Загрязнение атмосферного воздуха. Массовое выделение в атмосферу некоторых газообразных веществ антропогенными и природными источниками. Источники загрязнения атмосферного воздуха. Критерии санитарно-гигиенической оценки состояния воздуха. Особенности организации фонового мониторинга. Мониторинг районов интенсивного антропогенного воздействия. Контроль за радиоактивным загрязнением. Контроль трансграничного переноса. Экологическая информация о мониторинге атмосферы. Контроль загрязнения атмосферного воздуха. Посты наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Анализ проб атмосферного воздуха. Прогноз загрязнения атмосферы.

Тема 7. Мониторинг качества почв. Определение, строение и состав почвы. Методика отбора проб почвы. Принципы и задачи почвенно-экологического мониторинга. Особенность почвы как объекта мониторинга. Выбор контрольных участков. Классификация почвенных загрязнений: мусор, выбросы, отвалы, отстойные породы, тяжёлые металлы, пестициды, радиоактивные вещества, минеральные и органические удобрения. Пути попадания загрязнения в почву. Показатели экологического состояния почв. Основные показатели почвенного мониторинга. Виды экологического мониторинга почвы.

Тема 8. Организация школьного экологического мониторинга. Место и роль школьных коллективов, внешкольных учреждений и вузов в программе экологического мониторинга. Концепция и организационная структура школьного экологического мониторинга. Организация исследовательской деятельности школьников в системе экологического образования.

1.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины

Дисциплина «Современные методы мониторинга окружающей среды», согласно графику учебного процесса, реализуется во 2-3 семестрах. Общая трудоемкость дисциплины для очной формы обучения составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Из них 44,33 часов составляют контактные часы, 100 часов самостоятельной работы и 35,67 часов – итоговый контроль. Форма контроля – экзамен.

Содержание дисциплины изложено в двух базовых разделах: раздел №1 «Государственный экологический мониторинг», раздел №2 «Мониторинг биосферы». Изучению основного содержания дисциплины предшествует входной раздел (входное тестирование), который выявляет начальный уровень подготовки обучающихся. После изучения материала базовых разделов учебный курс завершается итоговой аттестацией (экзамен).

Аудиторная работа включает следующие формы работы: составление конспектов лекций, выполнение практических работ, обсуждение основных вопросов на семинарах, выступление с докладами, выполнение упражнений, письменных работ, тестов, терминологических диктантов и решение задач.

Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов включает следующие формы работы: работа с конспектами лекций, изучение основной и дополнительной литературы по темам курса (см. п. 3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины из блока 3. Учебные ресурсы), письменная (внеаудиторная) работа по темам, выполнение индивидуальных домашних заданий, написание реферата и подготовка доклада по выбранной теме.

Рекомендации по написанию реферата

Реферат выполняется на стандартной бумаге формата А4 (210/297). Поля: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее 20 мм и нижнее – 20 мм; интервал полуторный; шрифт в текстовом редакторе Microsoft Word – Times New Roman Сур; размер шрифта – 14, выравнивание по ширине, абзацный отступ – 1,25 мм.

Титульный лист оформляется согласно образцу (см. ниже). Все страницы реферата нумеруются, на титульном листе номер страницы не ставится. Содержание начинается со второй страницы. Номер страницы ставится в центре нижней части страницы.

В содержании отображаются названия основных разделов реферата с указанием номера страниц по тексту. К обязательным разделам относятся: введение, основная часть, заключение, список литературы.

Объем реферата зависит от выбранной темы, средний объем реферата составляет 15-25 страниц, краткое сообщение – до 5 страниц.

Заголовки основных разделов реферата (главы, параграфы) выделяются жирным шрифтом, выравнивание по центру. Точки в заголовках не ставятся. Каждая глава должны начинаться с новой страницы.

Таблицы и рисунки должны располагаться после упоминания о них в тексте. Название таблицы располагается над таблицей, подпись к рисунку – под рисунком. Таблицы и рисунки нумеруются.

Введение содержит информацию об актуальности выбранной темы. Во введении указывается цель написания реферата и задачи для достижения поставленной цели. Основная часть содержит разделы (главы и параграфы), раскрывающие содержание темы реферата. В заключении излагаются краткие выводы по результатам работы, характеризующие степень решения задач, поставленных во введении.

Список литературы должен содержать минимум 5 наименований. Список литературы оформляется в алфавитном порядке в соответствии с требованиями ГОСТ: указывается фамилия и инициалы автора, название литературного источника, место издания, наименование издательства, год издания. При использовании источников сети Интернет их перечень приводится в конце списка литературы.

При необходимости реферат может включать приложения (схемы, таблицы, рисунки и т.д.). Приложения нумеруются, ссылки на приложения приводятся в тексте реферата.

Образец оформления титульного листа реферата

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева»

Факультет биологии, географии и химии

Кафедра биологии, химии и экологии

Реферат

ТЕМА

Выполнил(а):
студент 1 курса 11 группы
направления подготовки 44.04.01
«Педагогическое образование»
(с двумя профилями подготовки),
направленность «Теория и методика
естественнонаучного образования»
ФИО (полостью)

Проверил(а):
к.х.н. Халявина Юлия Геннадьевна

Красноярск 2019

2. Компоненты мониторинга учебных достижений студентов

2.1 Технологическая карта рейтинга дисциплины

ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ			
	Форма работы	Количество баллов 5 %	
		min	max
	Тестирование	0	5
Итого		0	5

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ №1 «Государственный экологический мониторинг»			
	Форма работы	Количество баллов 46 %	
		min	max
Текущая работа	Составление конспекта лекций: <i>Лекция №1 «Введение в предмет»</i>	1,2	2
	<i>Лекция №2 «Организация экологического мониторинга»</i>	1,2	2
	<i>Лекция №3 «Государственный экологический мониторинг»</i>	1,2	2
	<i>Лекция №4 «Экологический мониторинг города Красноярска»</i>	1,2	2
	<i>Проверочная работа №1 «Система экологического мониторинга»</i>	2,4	4
	<i>Проверочная работа №2 «Методы экологического мониторинга»</i>	2,4	4
	<i>Семинар «Нормативно-правовые основы природопользования».</i>	2,4	4
	<i>Терминологический диктант «Государственный экологический мониторинг».</i>	3	5
	<i>Решение задач по теме «Анализ основных показателей качества окружающей среды».</i>	3	5
Промежуточный рейтинг-контроль	Письменная контрольная работа №1 «Расчет ПДК загрязнителей основных сред биосферы»	3	5
Итого		21	35

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ №2 «Мониторинг биосферы»			
	Форма работы	Количество баллов 29 %	
		min	max
Текущая работа	Составление конспекта лекций: <i>Лекция №5 «Мониторинг состояния природных вод»</i>	1,2	2
	<i>Лекция №6 «Мониторинг атмосферы»</i>	1,2	2
	<i>Лекция №7 «Мониторинг качества почв»</i>	1,2	2
	<i>Лекция №8 «Организация школьного экологического мониторинга»</i>	1,2	2
	Оформление отчета и защита лабораторных работ: <i>Лабораторная работа №1 «Определение показателей качества воды»</i>	1,2	2
	<i>Лабораторная работа №2 «Определение чистоты воздуха»</i>	1,2	2
	<i>Лабораторная работа №3 «Определение качества почвы»</i>	1,2	2
	<i>Семинар «Исследовательская деятельность в школьном экологическом образовании».</i>	2,4	4
	Тест по теме «Мониторинг гидросферы»	3	5
	Тест по теме «Мониторинг атмосферы»	3	5
Тест по теме «Мониторинг литосферы»	3	5	
Промежуточный рейтинг-контроль	Итоговое тестирование	4,2	7
Итого		24	40

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ			
	Форма работы	Количество баллов 10 %	
		min	max
Контроль	Экзамен	15	20
Итого		15	20

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ			
Базовый раздел/Тема	Форма работы	Количество баллов	
		min	max
Раздел №1 <i>Тема №2 «Организация экологического мониторинга»</i>	Реферат и выступление с докладом на тему «Фоновый мониторинг на базе биосферных заповедников»	0	2

Раздел №1 <i>Тема №4</i> «Экологический мониторинг города Красноярска»	Реферат и выступление с докладом на тему «Автотранспорт как источник загрязнения окружающей среды»	0	2
Раздел №2 <i>Тема №5</i> «Мониторинг состояния природных вод»	Реферат и выступление с докладом на тему «Дистанционное зондирование морей и океанов»	0	2
Раздел №2 <i>Тема №6</i> «Мониторинг атмосферы»	Реферат и выступление с докладом на одну из тем: «Кислотные дожди», «Парниковый эффект», «Образование смога и его отрицательные последствия»	0	2
Раздел №2 <i>Тема №8</i> «Организация школьного экологического мониторинга»	Реферат и выступление с докладом на тему: «Шумовые загрязнения»	0	2
Итого		0	10
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех разделов, без учета дополнительного раздела)		min	max
		60	100

Примечания:

При выполнении учебной работы студент должен набрать минимально 45 баллов (максимально 80 баллов), в противном случае он не допускается к итоговому контролю. При наличии пропусков студент обязан отработать занятие и предоставить конспект пропущенной темы.

На экзамене студент имеет возможность поднять свой рейтинг минимально до 60 баллов (максимально до 100 баллов). В случае недостаточного количества баллов студент может повысить рейтинг, выполнив задания дополнительного модуля (до 10 баллов).

Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки (экзамен).

Общее количество набранных баллов	Академическая оценка (экзамен)
0-59 баллов	2 (неудовлетворительно)
60-72 баллов	3 (удовлетворительно)
73-86 баллов	4 (хорошо)
87-100 баллов	5 (отлично)

2.2. Фонд оценочных средств по дисциплине (ФОС)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Факультет биологии, географии и химии

Кафедра-разработчик

Кафедра биологии, химии и экологии

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
Протокол № 8
от «15» мая 2019 г.
Заведующий кафедрой
Антипова Е.М.



ОДОБРЕНО
На заседании научно-методического совета
специальности (направления подготовки)
Протокол № 8
от «23» июня 2019 г.
Председатель НМСС (Н)
Близнецов А.С.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине «Современные методы мониторинга окружающей среды»

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы
Теория и методика естественнонаучного образования
Квалификация магистр

Составитель: Халявина Ю.Г.

1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. **Целью** создания ФОС «Современные методы мониторинга окружающей среды» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС по дисциплине «Современные методы мониторинга окружающей среды» решает **задачи**:

– контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;

– контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде набора общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных методов обучения в образовательный процесс Университета.

1.3. ФОС разработан на основании **нормативных документов**:

– федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (уровень магистратуры), утверждённому приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.11.2014 г. № 1505;

– Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» и его филиалах.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе изучения дисциплины «Современные методы мониторинга окружающей среды».

2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:

- Способен проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации (**ОПК-2**)
- Способен организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся (**ПК-3**)

2.2. Оценочные средства

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании данной компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/КИМ				
			№	Форма			
ОПК-2 Способен проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации	Теоретические основы педагогического проектирования, Проектирование образовательных программ, Проектирование систем исследовательской работы обучающихся, Современная биология – интегрированный курс и его реализация в профильном обучении, Синтез и свойства практически важных органических веществ, Современные методы мониторинга окружающей среды, Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика, Производственная практика, Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Текущий контроль успеваемости и Промежуточная аттестация	2	Входное тестирование			
			3	Составление конспекта лекций			
			4	Отчет по лабораторным работам			
			5	Проверочная работа №1			
			6	Проверочная работа №2			
			7	Решение задач по темам			
			8	Проверочная работа №3			
			9	Терминологический диктант			
			10	Вопросы к семинару №1			
			11	Вопросы к семинару №2			
			12	Тест по теме 5			
			13	Тест по теме 6			
			14	Тест по теме 7			
			15	Итоговое тестирование			
			16	Реферат по теме			
			ПК-3 Способен организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся	Теоретические основы педагогического проектирования, Проектирование образовательных программ, Проектирование систем исследовательской работы обучающихся, Современная биология – интегрированный курс и его реализация в профильном обучении, Синтез и свойства практически важных органических веществ, Современные методы мониторинга окружающей среды, Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика, Производственная практика, Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Текущий контроль успеваемости и Промежуточная аттестация	2	Входное тестирование
						3	Составление конспекта лекций
4	Отчет по лабораторным работам						
5	Проверочная работа №1						
6	Проверочная работа №2						
7	Решение задач по темам						
8	Проверочная работа №3						
9	Терминологический диктант						
10	Вопросы к семинару №1						
11	Вопросы к семинару №2						
12	Тест по теме 5						
13	Тест по теме 6						
14	Тест по теме 7						
15	Итоговое тестирование						
16	Реферат по теме						
1	Экзамен						

3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают:

- оценочное средство 1 – Вопросы к экзамену.

3.2. Оценочные средства.

3.2.1. Оценочное средство: вопросы к экзамену по дисциплине «Современные методы мониторинга окружающей среды»

Критерии оценивания по оценочному средству **1 – вопросы к экзамену**

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(87-100 баллов) отлично/зачтено	(73-86 баллов) хорошо/зачтено	(60-72 баллов)* удовлетворительно/ зачтено
ОПК-2 Способен проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации	Обучающийся на продвинутом уровне способен проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации	Обучающийся на базовом уровне способен проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации	Обучающийся на пороговом уровне способен проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации
ПК-3 Способен организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся	Обучающийся на продвинутом уровне способен организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся	Обучающийся на базовом уровне способен организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся	Обучающийся на пороговом уровне способен организовывать научно-исследовательскую деятельность обучающихся

*Менее 60 баллов – компетенция не сформирована

4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств включают:

- оценочное средство 2 – Входное тестирование,
- оценочное средство 3 – Составление конспекта лекций 1-8,
- оценочное средство 4 – Отчет по лабораторным работам 1-3,
- оценочное средство 5 – Проверочная работа №1 «Система экологического мониторинга»
- оценочное средство 6 – Проверочная работа №2 «Методы экологического мониторинга»
- оценочное средство 7 – Решение задач по теме «Анализ основных показателей качества окружающей среды»,
- оценочное средство 8 – Письменная контрольная работа «Расчет ПДК загрязнителей основных сред биосферы»
- оценочное средство 9 – Терминологический диктант «Государственный экологический мониторинг»
- оценочное средство 10 – Вопросы к семинару №1 «Нормативно-правовые основы природопользования»,
- оценочное средство 11 – Вопросы к семинару №2 «Исследовательская деятельность в школьном экологическом образовании».
- оценочное средство 12 – Тест по теме №5 «Мониторинг гидросферы»,
- оценочное средство 13 – Тест по теме №6 «Мониторинг атмосферы»,
- оценочное средство 14 – Тест по теме №7 «Мониторинг качества почвы»,
- оценочное средство 15 – Итоговое тестирование,
- оценочное средство 16 – Реферат по теме.

4.2.1. Критерии оценивания см. в технологической карте рейтинга в рабочей программе дисциплины «Современные методы мониторинга окружающей среды».

4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству **2 – Входное тестирование.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Верных ответов – 6	1
Верных ответов – 12	2
Верных ответов – 18	3
Верных ответов – 24	4
Верных ответов – 30 (максимальный балл)	5

4.2.3. Критерии оценивания по оценочному средству **3 – Составление конспекта лекций.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Раскрыты основные понятия по теме	0,6
Показаны связи между основными понятиями	0,6
Использование схем и условных обозначений	0,4
Аккуратность, грамотность, лаконичность	0,4
Максимальный балл	2

4.2.4. Критерии оценивания по оценочному средству **4 – Отчет по лабораторным работам.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнение работы согласно инструкции	0,6
Оформление согласно требованиям	0,6
Проведен анализ, даны ответы на вопросы	0,4
Верно сформулированы выводы	0,4
Максимальный балл	2

4.2.5. Критерии оценивания по оценочному средству **5 – Проверочная работа №1 «Система экологического мониторинга».**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Верно выполнено задание 1	2
Верно выполнено задание 2	2
Максимальный балл	4

4.2.6. Критерии оценивания по оценочному средству **6 – Проверочная работа №2 «Методы экологического мониторинга».**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Верно выполнено задание 1	2
Верно выполнено задание 2	2
Максимальный балл	4

4.2.7. Критерии оценивания по оценочному средству **7 – Решение задач по теме «Анализ основных показателей качества окружающей среды».**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Верно решена задача 1	0,5
Верно решена задача 2	0,5
Верно решена задача 3	0,5
Верно решена задача 4	0,5
Верно решена задача 5	0,5
Верно решена задача 6	0,5
Верно решена задача 7	0,5
Верно решена задача 8	0,5
Верно решена задача 9	0,5
Верно решена задача 10	0,5
Максимальный балл	5

4.2.8. Критерии оценивания по оценочному средству **8 – Проверочная работа №3 «Расчет ПДК загрязнителей основных сред биосферы».**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Верно решена задача 1	0,5
Верно решена задача 2	0,5
Верно решена задача 3	0,5
Верно решена задача 4	0,5
Верно решена задача 5	0,5
Верно решена задача 6	0,5

Верно решена задача 7	0,5
Верно решена задача 8	0,5
Верно решена задача 9	0,5
Верно решена задача 10	0,5
Максимальный балл	5

4.2.9. Критерии оценивания по оценочному средству **9 – Терминологический диктант «Государственный экологический мониторинг»**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Верно выполнено задание 1	2
Верно выполнено задание 2	2
Верно выполнено задание 3	1
Максимальный балл	5

4.2.10. Критерии оценивания по оценочному средству **10 – Вопросы к семинару №1 «Нормативно-правовые основы природопользования».**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Раскрыто содержание вопроса	1
Показаны связи между основными понятиями	1
Грамотность, лаконичность изложения	1
Верные ответы на дополнительные вопросы	1
Максимальный балл	4

4.2.11. Критерии оценивания по оценочному средству **11 – Вопросы к семинару №2 «Исследовательская деятельность в школьном экологическом образовании».**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Раскрыто содержание вопроса	1
Показаны связи между основными понятиями	1
Грамотность, лаконичность изложения	1
Верные ответы на дополнительные вопросы	1
Максимальный балл	4

4.2.12. Критерии оценивания по оценочному средству **12 – Тест по теме «Мониторинг гидросферы».**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Верных ответов – 4	1
Верных ответов – 8	2
Верных ответов – 12	3
Верных ответов – 16	4
Верных ответов – 20 (максимальный балл)	5

4.2.13. Критерии оценивания по оценочному средству **13 – Тест по теме «Мониторинг атмосферы».**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Верных ответов – 4	1
Верных ответов – 8	2
Верных ответов – 12	3
Верных ответов – 16	4
Верных ответов – 20 (максимальный балл)	5

4.2.14. Критерии оценивания по оценочному средству **14 – Тест по теме «Мониторинг качества почвы».**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Верных ответов – 4	1
Верных ответов – 8	2
Верных ответов – 12	3
Верных ответов – 16	4
Верных ответов – 20 (максимальный балл)	5

4.2.15. Критерии оценивания по оценочному средству **15 – Итоговое тестирование.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Верных ответов – 10	1,5
Верных ответов – 20	3
Верных ответов – 30	4,5
Верных ответов – 50 (максимальный балл)	7

4.2.10. Критерии оценивания по оценочному средству **10 – Реферат по теме.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Раскрыто содержание темы	1
Оформление согласно требованиям	0,5
Грамотность изложения	0,5
Максимальный балл	2

5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

5.1. Оценочные средства для промежуточной аттестации

5.1.1. Типовые вопросы к экзамену по дисциплине «Современные методы мониторинга окружающей среды» (оценочное средство №1)

1. Сущность мониторинга окружающей среды, его цель и задачи.
2. История развития мониторинга окружающей среды. Основные этапы.
3. Уровни мониторинга. Система экологического мониторинга.
4. Этапы организации мониторинга.
5. Перспективы развития мониторинга. Роль мониторинга окружающей среды.
6. Общая схема системы мониторинга окружающей среды.
7. Рекогносцировочные исследования. Закладка постов наблюдения.
8. Химические и физико-химические методы экологического мониторинга.
9. Дистанционные методы экологического мониторинга. Космический мониторинг.
10. Биологические методы контроля окружающей среды.
11. Анализ и обобщение результатов исследований. Годовой отчет.
12. Государственный мониторинг окружающей среды.
13. Службы государственного экологического мониторинга в России.
14. Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ).
15. Нормативно-правовые основы природопользования в России.
16. Государственная экологическая экспертиза.
17. Гидросфера. Круговорот воды в природе. Классификация природных вод.
18. Источники и виды загрязнения поверхностных вод.
19. Загрязнение морей и океанов.
20. Государственный мониторинг водных объектов РФ.
21. Контроль качества воды. Пункты наблюдения. Программы контроля.
22. Атмосфера. Тропосфера. Состав, свойства, основные загрязнители.
23. Источники и виды загрязнения атмосферного воздуха.

24. Контроль загрязнения атмосферного воздуха.
25. Посты наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.
26. Показатели качества воды. Методы анализа природных и сточных вод.
27. Особенности почвы как объекта мониторинга. Показатели экологического состояния почв, подлежащие контролю при мониторинге.
28. Экологический мониторинг города Красноярска.

5.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

5.2.1. Входное тестирование для проверки остаточных знаний (оценочное средство №2)

Задание 1. Выберите один правильный ответ.

1. Проблемы парникового эффекта, опустынивания, озонового экрана являются:
 - 1) региональными проблемами;
 - 2) глобальными проблемами;
 - 3) местными проблемами;
 - 4) локальными проблемами.
2. Основной причиной выпадения кислотных дождей считают взаимодействие с водяными парами атмосферы:
 - 1) углекислого газа;
 - 2) кислорода;
 - 3) азота;
 - 4) сернистого газа.
3. Постепенное потепление климата на планете связывают с накоплением в атмосфере:
 - 1) озона;
 - 2) кислорода;
 - 3) углекислого газа;
 - 4) сероводорода.
4. В крупных городах значительная доля загрязнения атмосферы приходится на:
 - 1) автотранспорт;
 - 2) предприятия пищевой промышленности;
 - 3) предприятия легкой промышленности;
 - 4) речной транспорт.
5. В России площадь охраняемых природных территорий составляет около:
 - 1) 10%;
 - 2) 5%;
 - 3) 2,2%;
 - 4) 1%.
6. В настоящее время в России заповедников около:
 - 1) 100;
 - 2) 50;
 - 3) 10;
 - 4) 85.
7. В настоящее время в России организовано национальных парков:
 - 1) 10;
 - 2) 50;
 - 3) 30;
 - 4) 14.
8. Впервые международная «Красная книга» была издана в:
 - 1) 1920 г.;
 - 2) 1966 г.;
 - 3) 1866 г.;
 - 4) 1950 г.
9. Основные принципы охраны окружающей природной среды изложены в:
 - 1) Лесном кодексе;
 - 2) Земельном кодексе;
 - 3) Законе РФ «Об охране окружающей среды»;

4) Законе «Об административных правонарушениях».

10. Охраняемые территории, где не разрешена хозяйственная деятельность, но допускается организованный отдых, лов рыбы по лицензии и пеший туризм, называют:

- | | |
|-------------------|---------------------------|
| 1) заповедниками; | 3) национальными парками; |
| 2) заказниками; | 4) памятниками природы. |

Задание 2. Выберите правильные ответы.

11. Существуют следующие виды мониторинга:

- | | |
|---------------------|-------------------|
| 1) биосферный; | 4) подземный; |
| 2) глобальный; | 5) высокогорный; |
| 3) аэрокосмический; | 6) геофизический. |

12. Истребление лесов на обширных территориях приводит к:

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| 1) снижению уровня воды в реках; | 3) усилению эрозии почв; |
| 2) увеличению кислорода в атмосфере; | 4) образованию оксидов азота. |

13. Среди мер по охране лесов важное значение имеют:

- | | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| 1) борьба с пожарами; | 3) увеличение продуктивности лесов; |
| 2) вселение новых видов; | 4) лесовозобновление. |

14. К животным, численность которых удалось восстановить, относятся:

- | | |
|------------------|---------------------------|
| 1) лось, зубр; | 3) бобр, кабан; |
| 2) волк, лисица; | 4) белый и бурый медведи. |

15. Разведение представителей видов под контролем человека осуществляют:

- | | |
|--------------------------|------------------|
| 1) в ботанических садах; | 3) на фермах; |
| 2) в зоопарках; | 4) в питомниках. |

16. К особо охраняемым территориям относят:

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1) заказники; | 4) фермы; |
| 2) заповедники; | 5) памятники природы. |
| 3) национальные парки; | |

17. Различают следующие уровни охраны природы:

- | | |
|--------------------------|------------------|
| 1) местный; | 3) экосистемный; |
| 2) популяционно-видовой; | 4) глобальный. |

18. Объектами охраны окружающей среды являются:

- 1) земля, недра, почва;
- 2) поверхностные и подземные воды;
- 3) леса, растительность, животные и их генетический фонд;
- 4) атмосферный воздух, озоновый слой и околоземное космическое пространство;

5) все вышеперечисленные объекты.

19. Установите соответствие.

Виды мониторинга:

Решаемые задачи:

- | | |
|--------------------|--|
| 1) наземный | а) оценка изменений в экосистемах со спутника, самолета |
| 2) аэрокосмический | б) наблюдение за состоянием флоры и фауны |
| 3) биологический | в) непрерывное слежение за концентрациями вредных веществ в воздухе, воде, почве |

20. Установите соответствие.

Уровни охраны природы:

Примеры:

- | | |
|-------------------------|---|
| 1) популяционно-видовой | а) особо охраняемые территории |
| 2) экосистемный | б) разведение особей под контролем человека, создание генных банков |

Задание 3. Допишите определения.

- 21.** Оценку окружающей среды по состоянию живых организмов называют _____.
- 22.** Ядовитый туман, образующийся при воздействии солнечного света на смесь промышленных выбросов и выхлопных газов автотранспорта, — это _____.
- 23.** Процесс восстановления утраченного плодородия почв называют _____.
- 24.** Для восстановления поголовья промысловых зверей или популяций лекарственных растений организуют _____.
- 25.** Заповедники, в которых сохранена природа в первозданном виде, представляющие определенный природный ландшафт, называют _____.
- 26.** Семена растений, замороженные культуры тканей или половые клетки, из которых можно получить животных или растения, называют _____.
- 27.** Непрерывное наблюдение за состоянием окружающей среды, оценка и прогноз ее состояния, а также выявление факторов и источников антропогенных воздействий, называют _____.
- 28.** В целях обеспечения потребностей государства, юридических и физических лиц в достоверной информации, необходимой для предотвращения и (или) уменьшения неблагоприятных последствий изменения состояния окружающей среды в России создана система, которая носит название _____.
- 29.** Различают следующие виды мониторинга: глобальный (биосферный), геофизический, климатический, а также _____.
- 30.** В переводе с латинского языка термин «мониторинг» означает _____.

5.2.2. Список тем лекций для составления конспектов (оценочное средство №3)

Тема №1 «Введение в предмет»

Тема №2 «Организация экологического мониторинга»

Тема №3 «Государственный экологический мониторинг»

Тема №4 «Экологический мониторинг города Красноярска»

Тема №5 «Мониторинг состояния природных вод»

Тема №6 «Мониторинг атмосферы»

Тема №7 «Мониторинг качества почв»

Тема №8 «Организация школьного экологического мониторинга»

5.2.3. Список лабораторных работ (оценочное средство №4)

Лабораторная работа № 1 «Определение показателей качества воды».

Лабораторная работа № 2 «Определение чистоты воздуха».

Лабораторная работа № 3 «Определение качества почвы».

5.2.4. Проверочная работа №1 «Система экологического мониторинга» (оценочное средство №5)

Вариант 1

Ответьте на следующие вопросы:

1. Что такое мониторинг окружающей среды, какие компоненты являются предметом его наблюдения?
2. Из каких компонентов состоит система экологического мониторинга? Охарактеризуйте кратко названные подсистемы.

Вариант 2

Ответьте на следующие вопросы:

1. Какие цель и задачи стоят перед мониторингом окружающей среды сегодня?
2. Какие существуют виды мониторинга? По каким признакам они выделяются?

Вариант 3

Ответьте на следующие вопросы:

1. Почему возникла необходимость в мониторинге природной среды?
2. Перечислите основные этапы организации экологического мониторинга. Что такое Программа мониторинга?

Вариант 4

Ответьте на следующие вопросы:

1. В чем особенность воздействия антропогенных факторов на природную среду?
2. Какие выделяют уровни систем мониторинга? Каков принцип их выделения?

Вариант 5

Ответьте на следующие вопросы:

1. Укажите основные даты в истории развития экологического мониторинга.
2. Каково назначение национальной системы мониторинга окружающей среды?

Вариант 6

Ответьте на следующие вопросы:

1. Какие основные этапы выделяют в развитии мониторинга окружающей среды? Какие экологические проблемы характеризуют современный этап?
2. Что такое фоновый экологический мониторинг? С какой целью его проводят?

Вариант 7

Ответьте на следующие вопросы:

1. Что представляет собой система глобального мониторинга?
2. Перечислите современные приоритетные направления изучения природных процессов.

5.2.5. Проверочная работа №2 «Методы экологического мониторинга» (оценочное средство №6)

Вариант 1

Ответьте на следующие вопросы:

1. Перечислите обязательные элементы организации мониторинга. Какие задачи реализуются каждым названным элементом?
2. Зачем проводят пробоподготовку? Перечислите возможные операции пробоподготовки. Приведите примеры.

Вариант 2

Ответьте на следующие вопросы:

1. Перечислите химические и физико-химические методы экологического мониторинга. Кратко охарактеризуйте приведенные методы.
2. Что является результатом Программы мониторинга? Что включает Годовой отчет?

Вариант 3

Ответьте на следующие вопросы:

1. Что называют пробой? Какие правила необходимо соблюдать во время отбора проб?
2. В чем отличие понятий «биоиндикация» и «биотестирование»? Укажите преимущества каждого метода.

Вариант 4

Ответьте на следующие вопросы:

1. Что называют экологическим картированием?
2. Охарактеризуйте систему космического мониторинга с точки зрения выполняемых задач, материальных объектов и информационных ресурсов.

Вариант 5

Ответьте на следующие вопросы:

1. Что является итогом предварительного анализа в экологическом мониторинге?
2. Какие существуют уровни биоиндикации? Виды биоиндикации? Приведите примеры.

Вариант 6

Ответьте на следующие вопросы:

1. Что такое рекогносцировочные исследования? С какой целью их проводят?
2. Приведите классификацию методов экологического мониторинга.

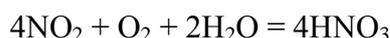
Вариант 7

Ответьте на следующие вопросы:

1. Что необходимо учитывать при закладке постов наблюдения?
2. Укажите достоинства и недостатки дистанционных методов зондирования. Приведите примеры.

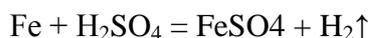
5.2.6. Решение задач по теме «Анализ основных показателей качества окружающей среды» (оценочное средство №7)

1. Диоксид азота образуется на энергетических предприятиях и заводах, производящих азотную кислоту, а также содержится в выхлопных газах автомобилей (1,8г NO₂ на 1 км пробега автомобиля). В атмосфере он может превратиться в азотную кислоту по реакции:

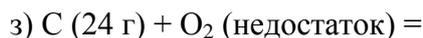
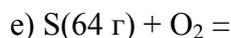
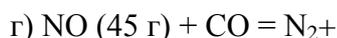
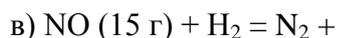
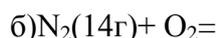


Рассчитайте массу (кг) азотной кислоты, образовавшейся за счёт выхлопных газов.

2. Рассчитайте массу (г) известняка – CaCO₃, разрушенного под действием смеси 0,04 моль серной кислоты и 0,02 моль азотной кислоты, содержащихся в кислотном дожде.
3. Определите массу (г) железа в металлоконструкции моста, которая подверглась разрушительному воздействию содержащейся в кислотных дождях смеси 0,03 моль серной кислоты и 0,04 моль азотной кислоты по реакциям:



4. Составьте уравнение реакции и определите объём (л, н.у.) второго реагента по указанной массе первого реагента:



Являются ли продукты реакции вредными веществами, входящими в состав кислотных дождей или смога?

5. Рассчитайте массовую долю (%) солей в пресной воде, если известно, что 1 кг такой воды содержит 1 г солей. Какие соли содержатся в пресной воде?

6. Какую жёсткость, постоянную или временную, придают воде гидрокарбонаты магния и кальция? Укажите два способа устранения такого типа жёсткости воды и определите суммарное количество (моль) карбоната магния и карбоната кальция, которые осаждаются из 2 т речной воды, содержащей 61,0 г гидрокарбонат-ионов в виде солей магния и кальция в 1 т такой воды.
7. Определите объем кислорода, выделяющегося в атмосферу ежегодно, если известно, что в процессе фотосинтеза растения планеты ассимилируют углекислый газ массой 200 миллиардов тонн.
8. В 1974 г. в Шотландии был зафиксирован европейский рекорд по значению кислотности атмосферных осадков. Водородный показатель дождевой воды оказался равен 2,4. Рассчитайте для этого случая концентрацию катионов H^+ в этом кислотном дожде.
9. Хлор – очень ядовитый газ. Для его поглощения в первых противогазах использовали тиосульфат натрия. Реакция идёт по уравнению:
- $$Na_2S_2O_2 + 4Cl_2 + 5H_2O = 2 H_2SO_4 + 2NaCl + 6HCl$$
- Какой объём хлора может поглотить 4,74 г тиосульфата натрия? Какой объём раствора соляной кислоты с массовой долей HCl 35% ($\rho = 1,174 \text{ г/см}^3$) необходимо затратить?
10. Парниковый эффект – постепенное потепление на планете в результате увеличения концентрации парниковых газов (CO_2 , CH_4 , O_3 и др), которые препятствуют уходу длинноволнового излучения от поверхности земли. Одним из основных источников углекислого газа является сжигание ископаемого топлива. Какой объём оксида углерода (IV) получится в газогенераторе из одной тонны угля, содержащего 92% углерода, если потери в производстве будут равны 15%?

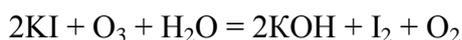
5.2.7. Проверочная работа №3

«Расчет ПДК загрязнителей основных сред биосферы»

(оценочное средство №8)

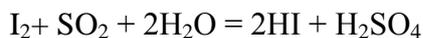
1. Монооксид углерода - угарный газ - способен вытеснять кислород из гемоглобина крови, нарушая тканевое дыхание и поражая центральную нервную систему. Предельно допустимая концентрация (ПДК) СО в воздухе составляет 3 мг/м^3 . Определите количество монооксида углерода, образующегося за 10 мин в тоннеле длиной 400 м, шириной 10 м и высотой 5 м, если там скопилось в пробке 100 автомобилей. Известно, что каждый автомобиль выбрасывает в час не менее 125 г СО. Является ли опасным такое количество монооксида углерода?

2. В плохо проветриваемых помещениях при работе копировально-множительной техники в воздухе накапливается озон, который вызывает головную боль. Содержание озона в воздухе можно определить по реакции:



Рассчитайте массу (г) KI, окисленного в результате пропускания через его раствор 1 м^3 воздуха, если содержание озона в 1 л воздуха составляет 3 мкг (смертельная доза).

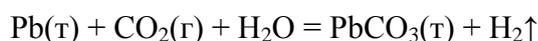
3. Водный раствор 0,001 моль иода в избытке иодида калия полностью обесцветился при пропускании через него 1 м^3 воздуха в результате реакции:



Рассчитайте содержание диоксида серы (мг/м^3) в исследуемом воздухе и сравните полученный результат с ПДК (SO_2), равной $0,05 \text{ мг/м}^3$. Превышено ли значение ПДК диоксида серы?

4. Через раствор гидроксида натрия пропустили 10 л воздуха, загрязненного оксидом серы (IV), добавили раствор йода до прекращения обесцвечивания, а затем избыток хлорида бария. Образовалось 2,33 мг осадка. Составьте уравнения реакций. Определите концентрацию оксида серы (IV) в воздухе (мг/м^3). Сравните полученное значение с предельно допустимой концентрацией ПДК (SO_2) = $0,05 \text{ мг/м}^3$. Рассчитайте, во сколько раз превышено ПДК (SO_2).

5. Историки полагают, что случаи отравления соединениями свинца в древнем Риме были обусловлены использованием свинцовых водопроводных труб. Свинец в присутствии диоксида углерода взаимодействует с водой. При этом образуется растворимый гидрокарбонат свинца:



- Катионы свинца не приносят вред здоровью, если их содержание в воде не превышает 0,03 мг/л. Во сколько раз оно было превышено, если считать, что 1 л водопроводной воды содержал 0,0000145 моль Pb^{2+} ?
6. Нередко после очистки сточных вод содержание загрязняющих веществ в них остаётся выше ПДК. Тогда очищенные стоки разбавляют чистой пресной водой. Рассчитайте объём (л) воды, необходимой для разбавления 1 л сточных вод городского хозяйства, содержащих 0,05 мг катионов ртути (ПДК = 0,0005 мг/л).
7. Химический анализ сточных вод показал, что в 1 л содержится $1,1 \cdot 10^{-7}$ моль хлорида кадмия. Во сколько раз превышено значение ПДК (CdCl_2), равное 0,001 мг/л? Какой объём (л) чистой воды потребуется для разбавления 1 л сточных вод, чтобы достичь нормы ПДК хлорида кадмия?
8. Картофель, выращенный вблизи шоссе, всегда содержит весьма ядовитые соединения свинца. В пересчёте на металл в 1 кг такого картофеля было обнаружено 0,001 моль свинца. Определите, во сколько раз превышено допустимое содержание свинца в овощах, значение которого равно 0,5 мг/кг.
9. Незаконное захоронение отходов ртути привело к тому, что её содержание в 1 кг почвы на некотором участке лесопарковой зоны составило 0,005 моль. ПДК ртути в почве равно 21 мг / кг. Во сколько раз превышено значение ПДК ртути в почве?
10. Чрезмерное использование удобрений на полях нарушает природный круговорот азота и приводит к загрязнению близлежащих водоёмов. Рассчитайте количество (моль) аммиачной селитры (нитрата аммония NH_4NO_3) в 1 л речной воды, если исследования показали превышение предельно допустимой концентрации по азоту в 70 раз (ПДК = 2 мг/л).

**5.2.8. Терминологический диктант «Государственный экологический мониторинг»
(оценочное средство №9)**

Вариант 1

1. *Дайте определения следующим терминам:*

- а) окружающая среда;
- б) экологическая безопасность.

2. *Раскройте содержание следующего понятия:*

«Нормативы в области охраны окружающей среды».

3. *Вставьте недостающие слова:*

Совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов – ...

Вариант 2

1. *Дайте определения следующим терминам:*

- а) компоненты природной среды;
- б) экологический риск.

2. *Раскройте содержание следующих понятий:*

«Нормативы качества окружающей среды».

3. *Вставьте недостающие слова:*

Естественная экологическая система, природный ландшафт и составляющие их элементы, сохранившие свои природные свойства – ...

Вариант 3

1. *Дайте определения следующим терминам:*

- а) охрана окружающей среды;
- б) контроль в области охраны окружающей среды.

2. *Раскройте содержание следующих понятий:*

«Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду».

3. *Вставьте недостающие слова:*

Природный объект, измененный в результате хозяйственной и иной деятельности, и (или) объект, созданный человеком, обладающий свойствами природного объекта и имеющий рекреационное и защитное значение – ...

Вариант 4

1. Дайте определения следующим терминам:

- а) негативное воздействие на окружающую среду;
- б) государственный мониторинг окружающей среды.

2. Раскройте содержание следующих понятий:

«Нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду».

3. Вставьте недостающие слова:

Объект, созданный человеком для обеспечения его социальных потребностей и не обладающий свойствами природных объектов – ...

Вариант 5

1. Дайте определения следующим терминам:

- а) природные ресурсы
- б) мониторинг окружающей среды.

2. Раскройте содержание следующих понятий:

«Нормативы допустимых выбросов».

3. Вставьте недостающие слова:

Объективно существующая часть природной среды, которая имеет пространственно-территориальные границы и в которой живые (растения, животные и другие организмы) и неживые ее элементы взаимодействуют как единое функциональное целое и связаны между собой обменом веществом и энергией – ...

Вариант 6

1. Дайте определения следующим терминам:

- а) загрязнение окружающей среды;
- б) оценка воздействия на окружающую среду.

2. Раскройте содержание следующих понятий:

«Нормативы допустимых сбросов».

3. Вставьте недостающие слова:

Комплекс функционально и естественно связанных между собой природных объектов, объединенных географическими и иными соответствующими признаками – ...

Вариант 7

1. Дайте определения следующим терминам:

- с) окружающая среда;
- д) экологическая безопасность.

2. Раскройте содержание следующего понятия:

«Нормативы в области охраны окружающей среды».

3. Вставьте недостающие слова:

Совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов – ...

Вариант 8

1. Дайте определения следующим терминам:

- с) компоненты природной среды;
- д) экологический риск.

2. Раскройте содержание следующих понятий:

«Нормативы качества окружающей среды».

3. Вставьте недостающие слова:

Естественная экологическая система, природный ландшафт и составляющие их элементы, сохранившие свои природные свойства – ...

Вариант 9

1. Дайте определения следующим терминам:

- с) охрана окружающей среды;
- д) контроль в области охраны окружающей среды.

2. Раскройте содержание следующих понятий:

«Нормативы допустимого воздействия на окружающую среду».

3. Вставьте недостающие слова:

Природный объект, измененный в результате хозяйственной и иной деятельности, и (или) объект, созданный человеком, обладающий свойствами природного объекта и имеющий рекреационное и защитное значение – ...

Вариант 10

1. Дайте определения следующим терминам:

- с) негативное воздействие на окружающую среду;
- д) государственный мониторинг окружающей среды.

2. Раскройте содержание следующих понятий:

«Нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду».

3. Вставьте недостающие слова:

Объект, созданный человеком для обеспечения его социальных потребностей и не обладающий свойствами природных объектов – ...

Вариант 11

1. Дайте определения следующим терминам:

- с) природные ресурсы
- д) мониторинг окружающей среды.

2. Раскройте содержание следующих понятий:

«Нормативы допустимых выбросов».

3. Вставьте недостающие слова:

Объективно существующая часть природной среды, которая имеет пространственно-территориальные границы и в которой живые (растения, животные и другие организмы) и неживые ее элементы взаимодействуют как единое функциональное целое и связаны между собой обменом веществом и энергией – ...

Вариант 12

1. Дайте определения следующим терминам:

- с) загрязнение окружающей среды;
- д) оценка воздействия на окружающую среду.

2. Раскройте содержание следующих понятий:

«Нормативы допустимых сбросов».

3. Вставьте недостающие слова:

Комплекс функционально и естественно связанных между собой природных объектов, объединенных географическими и иными соответствующими признаками – ...

Вариант 13

1. Дайте определения следующим терминам:

- а) загрязняющее вещество;
- б) лимиты на выбросы и сбросы загрязняющих веществ и микроорганизмов.

2. Раскройте содержание следующих понятий:

«Нормативы предельно допустимых концентраций химических веществ».

3. Вставьте недостающие слова:

Территория, которая не подверглась изменению в результате хозяйственной и иной деятельности и характеризуется сочетанием определенных типов рельефа местности, почв, растительности, сформированных в единых климатических условиях – ...

Вариант 14

1. Дайте определения следующим терминам:

- с) загрязняющее вещество;
- д) лимиты на выбросы и сбросы загрязняющих веществ и микроорганизмов.

2. Раскройте содержание следующих понятий:

«Нормативы предельно допустимых концентраций химических веществ».

3. Вставьте недостающие слова:

Территория, которая не подверглась изменению в результате хозяйственной и иной деятельности и характеризуется сочетанием определенных типов рельефа местности, почв, растительности, сформированных в единых климатических условиях – ...

**5.2.9. Вопросы к семинару №1 «Нормативно-правовые основы природопользования»
(оценочное средство №10)**

1. Истории развития экологического законодательства.
2. Закон РСФСР от 19 декабря 1991 г. № 2060-1 "Об охране окружающей природной среды".
3. Конституция Российской Федерации (1993) как основа природоохранного законодательства.
4. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды".
5. Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ "Об экологической экспертизе".
6. Федеральный закон от 14 марта 1995 г. № 33-ФЗ "Об особо охраняемых природных территориях".
7. Федеральный закон от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха".
8. Федеральный закон от 9 января 1996 г. № 3-ФЗ "О радиационной безопасности населения".
9. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления".
10. Закон РФ от 21 февраля 1992 г. № 2395-1 "О недрах".
11. Федеральный закон от 24 апреля 1995 г. № 52-ФЗ "О животном мире".
12. Земельный, водный и лесной кодексы Российской Федерации.
13. Санитарные нормы и правила (СанПиН), обеспечивающие необходимое качество природных компонентов (воздуха, воды, почв).
14. Строительные нормы и правила (СНиП), устанавливающие порядок учета экологических требований при проектировании, строительстве и приемке в эксплуатацию объектов экономики, административных и жилых зданий.
15. Документы Ростехнадзора, определяющие принципы охраны окружающей среды при разработке недр.
16. Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. ГОСТ 17.0.0.01–76 "Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Основные положения", утвержденный постановлением Госстандарта СССР от 25 марта 1976 г. № 699.

17. Указы и распоряжения Президента РФ и постановления Правительства РФ в области охраны окружающей среды.

- a. Указ Президента РФ от 4 февраля 1994 г. №236 "О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития",
- b. Указ Президента РФ от 1 апреля 1996 г. № 440"О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию"
- c. Указ Президента РФ от 29 апреля 1996 г. № 608 "О государственной стратегии экономической безопасности Российской Федерации (основных положениях)".
- d. Постановление Правительства РФ от 28 августа 1992 г. № 632 "Об утверждении Порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия",
- e. Постановление Правительства РФ от 12 июня 2003 г. № 344 "О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления".

18. Нормативные акты природоохранных министерств и ведомств по вопросам рационального использования и охраны окружающей природной среды.

19. Нормативные решения органов местного самоуправления в области охраны окружающей природной среды на примере г. Красноярска и Красноярского края.

5.2.10. Вопросы к семинару №2 «Исследовательская деятельность в школьном экологическом образовании» (оценочное средство №11)

1. Особенности организации экологического образования в школе.
2. Исследовательская деятельность школьников с экологическим содержанием.
3. Деятельность учителя при организации исследовательской работы учащихся.
4. Виды природоохранной работы на пришкольном участке.
5. Место и роль школьных коллективов, внешкольных учреждений и вузов в программе экологического мониторинга.
6. Концепция школьного экологического мониторинга.
7. Концепция и организационная структура школьного экологического мониторинга.
8. Организационная структура школьного экологического мониторинга.
9. Выбор и характеристика объектов школьного экологического мониторинга.
10. Экологическая оценка исследуемой территории (пришкольного участка).
11. Экологическая оценка природных среди объектов по программе мониторинга (мониторинг биоты, мониторинг сред и объектов техногенного воздействия).
12. Использование биоиндикационных методов в школьном экологическом мониторинге.
13. Использование физико-химических методов в школьном экологическом мониторинге.
14. Особенности организации исследовательской деятельности школьников в системе экологического образования.

5.2.11. Тест по теме 5 «Мониторинг гидросферы» (оценочное средство №12)

1. По каким показателям можно получить точную и объективную оценку качества воды?

1. по прозрачности;
2. по отсутствию запаха;
3. по отсутствию пузырьков газа;
4. по значениям ПДК по каждому показателю;
5. по трем признакам (1, 2, 3).

2. Содержание каких минеральных солей обуславливает общую жесткость воды?

1. сульфаты и хлориды;
2. карбонаты и гидрокарбонаты;
3. нитраты;
4. соли кальция и магния;
5. соли железа и аммония.

3. Низкая общая жесткость способствует:

1. усилению токсического воздействия тяжелых металлов;
2. ослаблению токсического действия тяжелых металлов;
3. возрастанию риска сердечно-сосудистой патологии;
4. повышенному расходу моющих средств;
5. появлению накипи.

4. Эвтрофикации водоемов способствует повышенное содержание в воде:

1. минеральных солей;
2. растворенного кислорода;
3. взвешенных частиц;
4. микробиологических загрязнений;
5. фосфатов.

5. Выпуск сточных вод в водоемы может быть:

1. сосредоточенным;
2. рассеивающим;
3. поверхностным или подводным;
4. прибрежным или вынесенным от берега;
5. все перечисленное.

6. Артезианские воды характеризуются:

1. постоянством солевого состава;
2. благоприятными органолептическими свойствами;

3. неблагоприятными органолептическими свойствами;
4. низкой минерализацией;
5. низким бактериальном загрязнением.

7. Растворимость газов в воде увеличивается:

- 1) при понижении давления;
- 2) при повышении давления;
- 3) при повышении температуры;
- 4) при перемешивании;
- 5) не изменяется.

8. Катионы Ca^{2+} и Mg^{2+} , содержащиеся в жесткой воде, можно перевести в осадок, добавляя к ней:

- 1) соду;
- 2) поваренную соль;
- 3) нашатырный спирт;
- 4) соляную кислоту;
- 5) азотную кислоту.

9. Отбеливающее и обеззараживающее свойство хлорной воды можно объяснить химической реакцией, которая соответствует уравнению:

- 1) $H_2 + Cl_2 = 2HCl$;
- 2) $Cl_2 + H_2O = 2HCl + O$;
- 3) $HCl \leftrightarrow H^+ + Cl^-$;
- 4) $4HCl + O_2 \rightarrow 2H_2O + 2Cl_2$;
- 5) $HCl + AgNO_3 = AgCl\downarrow + HNO_3$.

10. Массовая доля загрязняющего вещества составляет при растворении 30 г в 270 г воды:

- 1) 1 %; 2) 30 %; 3) 3 %; 4) 10 %; 5) 0,1 %.

11. По «санитарно-токсикологическому» признаку вредности в питьевой воде нормируются:

1. Фтор; 2. Железо; 3. Нитраты; 4. Хлориды; 5. Свинец; 6. Алюминий.

12. Озон используют для обеззараживания питьевой воды, потому что он:

- 1) вытесняет йод из йодида калия;
- 2) является аллотропным видоизменением кислорода;
- 3) окисляет некоторые вещества;
- 4) поглощает ультрафиолетовое излучение;
- 5) тяжелее кислорода.

13. Укажите процесс, наиболее эффективный при очистке мутных сточных вод:

- 1) выпаривание;
- 2) отстаивание;
- 3) коагуляция;
- 4) электролиз;
- 5) нейтрализация.

14. Поглощение загрязняющего вещества поверхностью твердого вещества называется:

- 1) адсорбция;
- 2) абсорбция;
- 3) коагуляция;
- 4) флотация;
- 5) окисление.

15. Гигиенические требования к качеству питьевой воды включает показатели и их нормативы, характеризующие:

1. эпидемиологическую безопасность;
2. паразитологическую безопасность;
3. безвредность химического состава;
4. благоприятные органолептические свойства;
5. радиационную безопасность.

16. При каком методе обеззараживания воды бактерицидные свойства ее сохраняются наиболее долго:

1. кипячение;
2. хлорирование;
3. озонирование;
4. обеззараживание УФЛ;
5. действие ультразвука.

17. Эффективность процесса коагуляции контролируют по показателям качества воды:

1. мутность;
2. цветность;
3. рН;
4. запах;
5. привкус.

18. Бактерицидными свойствами при хлорировании воды обладают:

1. ион хлора;
2. гипохлорит-ион;
3. хлорноватистая кислота;
4. хлористоводородная кислота;
5. атомарный кислород.

19. К специальным методам улучшения качества воды относятся:

1. осветление;
2. обеззараживание;
3. обезжелезивание;
4. обесфторивание;
5. опреснение.

20. Основной задачей организации зон санитарной охраны для подземных источников водоснабжения является:

1. исключении возможности загрязнения воды источника;
2. ограничение загрязнения воды источника;
3. улучшение природного качества воды источника;
4. исключение возможности загрязнения воды источника и предохранение водопроводных и водозаборных сооружений от загрязнения и повреждения;
5. ограничение загрязнения воды источника и предохранение водопроводных и водозаборных сооружений от загрязнения и повреждения.

5.2.12. Тест по теме 6 «Мониторинг атмосферы» (оценочное средство №13)

Часть I. Выберите правильный вариант ответа.

1. Загрязнение атмосферы при сгорании топлива не зависят от:
 - а) типа топлива
 - б) места добычи топлива
 - в) температуры пламени
 - г) энтальпия горения основных компонентов топлива
2. Загрязнение воздуха от а/транспорта не зависит от:
 - а) общего числа машин
 - б) плотности машин
 - в) скопления машин
 - г) работы двигателя на холостом ходу
3. Сульфидная сера входит в состав:
 - а) древесины;
 - б) угля;
 - в) нефти;
 - г) сланцев
4. Количество выхлопных газов не зависит от:
 - а) режима работы двигателя
 - б) соотношения углеводороды : воздух
 - в) энтропии процесса горения топлива
 - г) характера вождения
5. Наибольшие выбросы в атмосферу $(SO)_x$ осуществляет:
 - а) черная металлургия
 - б) автотранспорт
 - в) цветная металлургия
 - г) топливная промышленность
6. Последовательность рабочего цикла ДВС
 - а) сжатие;
 - б) выхлоп;
 - в) рабочий ход;
 - г) всасывание
7. Минимальный период выведения из атмосферы имеет газ:
 - а) CH_4 ;
 - б) NH_3 ;
 - в) CO_2 ;
 - г) H_2S
8. Октановое число бензина не повышается в результате:
 - а) каталитического крекинга
 - б) полимеризации газообразных У/В
 - в) перегонки нефти
 - г) риформинга нефтепродуктов

9. Азот при сгорании топлива:

- а) участвует в реакции горения
- б) влияет на конечную энергию реакции
- в) влияет на температуру пламени

10. Для одновременного снижения выбросов CO, УВ, (NO)_x необходимо:

- а) повысить температуру выхлопа
- б) понизить степень сжатия
- в) использовать соотношение воздух : топливо (15:1)
- г) понизить температуру выхлопа

11. Детонацию горючего вызывает наличие в смеси:

- а) спиртов
- б) гидропероксидов
- в) альдегидов
- г) кислот

12. ДВС преобразует

- а) кинетическую энергию в потенциальную
- б) механическую в химическую
- в) тепловую энергию в механическую
- г) химическую в световую

Часть II. Закончите предложение.

13. Эталонном при оценке цетанового числа является _____.

14. Эталонном при оценке октанового числа является _____.

15. Фотохимический смог – это продукт взаимодействия _____ с _____?

16. Загрязнения связанные с оксидом элемента _____ могут быть топливными и атмосферными.

17. «Горючим» для образования фотохимического смога является _____.

18. Топливная зола представлена _____ с примесью _____.

19. Этиловая жидкость это смесь _____ и _____.

20. Количество оксидов элемента _____ определяется способом сжигания топлива и температуры пламени.

5.2.13. Тест по теме 7 «Мониторинг качества почвы» (оценочное средство №14)

1. Какие категории почв различают при мониторинге почв?

1. почвы сельскохозяйственных регионов;
2. почвы вокруг промышленно-энергетических объектов;
3. все вышеперечисленное;
4. почвы вокруг водных объектов;
5. почвы лесных объектов.

2. Какие загрязнители почв приобретают повышенную подвижность только в условиях кислых почв?

1. минеральные соли;
2. тяжелые металлы;
3. удобрения;
4. нефтепродукты;
5. гуминовые кислоты.

3. 163 кг почвы содержит 31,8% кремния (по массе). Сколько кг это составляет?

- 1) 72,3; 2) 51,8; 3) 47,5; 4) 64,7; 5) 38,2.

4. В состав торфяных почв массой 520 кг входит 23,5% кислорода. Масса O_2 составляет:

- 1) 122,2 кг; 2) 175,3 кг; 3) 108,7 кг; 4) 97,5 кг; 5) 72,4 кг.

5. Песчаные почвы массой 350 кг содержат 48% кислорода O_2 . Сколько кг это составляет?

- 1) 115; 2) 142; 3) 168; 4) 179; 5) 203.

6. Химический элемент, относящийся к почвенным макроэлементам:

- 1) Be; 2) Mg; 3) Ca; 4) Ba; 5) Ra.

7. От высокого содержания какого элемента зависит плодородие почвы?

- 1) Mg; 2) Al; 3) Si; 4) P; 5) S.

8. Высокий уровень накопления в почве какого элемента неблагоприятен для растений?

- 1) K; 2) C; 3) N; 4) O; 5) Cl.

9. Толщина слоя осадочных пород земной коры составляет:

- 1) 1 км; 2) 2 км; 3) 3 км; 4) 4 км; 5) 5 км.

10. Около 60% осадочных пород массой 3,5 тонн представлено тонкозернистыми глинисто-алевритовыми породами (глины и кварц SiO_2). Сколько тонн это составляет?

- 1) 1,2; 2) 2,1; 3) 3,4; 4) 4,1; 5) 5,3.

11. В состав осадочных пород массой 480 тонн входит 40% карбонатов и песчаников. Сколько тонн это составляет?

- 1) 122; 2) 192; 3) 234; 4) 287; 5) 329.

12. Молекулярная формула гематита:

- 1) Fe_2O_3 ; 2) FeO ; 3) Fe_3O_4 ; 4) $Fe_3O_4 \cdot nH_2O$; 5) $Fe(OH)_3$.

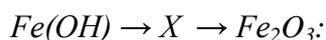
13. Вещество, имеющее формулу $Fe(OH)_3$, называется:

- 1) гидроксид железа (III); 2) гидроксид железа (II); 3) оксид железа (III);
4) оксид железа (II); 5) гематит.

14. Гематит массой 90 г содержит 80% Fe_2O_3 . Масса железа, полученного из данной руды, согласно уравнению реакции: $Fe_2O_3 + 3CO = 2Fe + 3CO_2$ равна:

- 1) 180 г; 2) 56 г; 3) 22,4 г; 4) 50,4 г; 5) 112 г.

15. Назовите неизвестное вещество, пропущенное в цепочке превращений:



- 1) Fe ; 2) Fe_3O_4 ; 3) FeO ; 4) $Fe(OH)_3$; 5) Fe_2O .

16. Какой из перечисленных минералов не является карбонатом?

- 1) полевошпат; 2) мел; 3) известняк; 4) мрамор; 5) не знаю.

17. Содержание кремния в кремниевой кислоте H_4SiO_4 составляет:

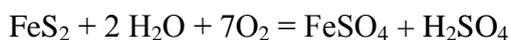
- 1) 26,2%; 2) 28,3%; 3) 29,2%; 4) 31,4%; 5) 32,1%.

Выполните расчеты:

18. Сколько кг $Fe(OH)_3$ образуется при окислении 175 кг пирита FeS_2 ?

19. При разработке рудных месторождений сульфид железа FeS_2 остаётся в отработанной породе, которая накапливается в отвалах и затопляется грунтовыми водами. Образование серной кислоты делает дренажные воды сильно кислыми ($pH = 1-2$). Определите массу образовавшейся H_2SO_4 , если при этом окисляется 84,75 кг.

20. Содержащийся в почвах FeS_2 может окисляться кислородом с образованием сульфата железа(II), который в дальнейшем окисляется до сульфата железа (III):



Определите массу $FeSO_4$, если в реакцию с FeS_2 вступило 8,2 л молекулярного кислорода при н.у.

5.2.14. Итоговое тестирование (оценочное средство №15)

Вопрос 1. Задачами мониторинга являются:

1. организация систематических наблюдений за изменением биосферы;
2. оценка наблюдаемых изменений;
3. выявление антропогенных явлений (эффектов);
4. прогноз и определение тенденций в изменении биосферы;
5. все перечисленное.

Вопрос 2. Какие виды мониторинга окружающей среды рассматриваются?

1. глобальный;
2. национальный;
3. региональный;
4. локальный;
5. все перечисленное.

Вопрос 3. К постоянно действующим природным источникам загрязнения относятся:

1. выветривание горных пород;
2. выщелачивание горных пород;
3. выделение газов из земных недр;
4. выделение вод и углеводородов из земных недр;
5. все перечисленное.

Вопрос 4. К периодически действующим источникам загрязнения относятся:

1. извержения вулканов;
2. землетрясения;
3. наводнения;
4. оползни;
5. все перечисленное.

Вопрос 5. Какие источники загрязнения являются антропогенными?

1. добыча полезных ископаемых;
2. все виды промышленности;
3. энергетика;
4. сельскохозяйственная и бытовая деятельность;
5. все перечисленное.

Вопрос 6. Где определяются загрязнители при проведении глобального мониторинга?

1. в атмосфере; 2. в воде; 3. в почве; 4. в биоте; 5. все перечисленное.

Вопрос 7. Какие приоритетные загрязнители определяются в биоте?

1. свинец; 2. кадмий; 3. ртуть, мышьяк; 4. 3,4-бензпирен, ДДТ; 5. все перечисленное.

Вопрос 8. Из каких стадий состоит аналитический контроль качества окружающей среды?

1. выбор места отбора пробы, отбор пробы;
2. обработка пробы, измерение концентрации загрязнителей;
3. математическая обработка данных и их проверка;
4. интерпретация и сравнение полученных данных;
5. все перечисленное.

Вопрос 9. Что нужно учитывать при выборе места отборов пробы?

1. географические, геологические и экологические особенности изучаемого района;
2. характер распределения загрязнителя во времени;
3. характер распределения загрязнителя в пространстве;
4. метеорологические и гидрологические условия;
5. все перечисленное.

Вопрос 10. Что следует учитывать при выборе метода анализа?

1. точность, чувствительность;
2. предел обнаружения;
3. селективность;
4. производительность;
5. все перечисленное.

Вопрос 11. Посты каких категорий осуществляют мониторинг атмосферы?

1. стационарные посты;
2. маршрутные посты;
3. передвижные посты;
4. все вышеперечисленное;
5. нет верного ответа.

Вопрос 12. Для проведения мониторинга вод суши организуется:

1. стационарная сеть пунктов наблюдений за естественным составом и загрязнением поверхностных вод;
2. специализированная сеть пунктов для решения научно-исследовательских задач;
3. временная экспедиционная сеть пунктов;
4. все вышеперечисленное;
5. постоянная экспедиционная сеть пунктов.

Вопрос 13. На что обращается внимание при определении положения пунктов наблюдений?

1. на места сброса сточных вод;
2. на места сброса подогретых вод;
3. на места сброса коллекторно-дренажных вод;
4. на нерестилища и зимовья рыб, устьевые зоны;
5. все перечисленное.

Вопрос 14. Что определяют на стационарных пунктах?

1. температуру воды, взвешенные вещества;
2. минерализацию, цветность, рН, кислород;
3. запахи, главные ионы, биогенные компоненты;
4. нефтепродукты, фенолы, пестициды, тяжелые металлы;
5. все перечисленное.

Вопрос 15. Какие категории почв различают при мониторинге почв?

1. почвы сельскохозяйственных регионов;
2. почвы вокруг промышленно-энергетических объектов;
3. все вышеперечисленное;
4. почвы вокруг водных объектов;
5. почвы лесных объектов.

Вопрос 16. Главными «загрязнителям» окружающей среды сегодня в России являются:

1. энергетика;
2. черная и цветная металлургия;
3. лесной и нефтехимический комплексы;
4. нефтедобыча и машиностроение;
5. все перечисленное.

Вопрос 17. Главными загрязнителями по воздуху сегодня являются:

1. транспорт;
2. сельское хозяйство;
3. энергетика;
4. машиностроение;
5. все перечисленное.

Вопрос 18. Среди стационарных источников основной вклад в загрязнение атмосферы вносят:

1. энергетика;
2. топливная промышленность;

3. цветная металлургия; черная металлургия
4. промышленность стройматериалов;
5. все перечисленное.

Вопрос 19. Станции фоновых наблюдений делятся на:

1. базовые;
2. региональные;
3. все вышеперечисленное;
4. наземные;
5. водные.

Вопрос 20. Какие задачи должны быть решены в результате проведения комплексного фонового мониторинга?

1. определение уровней загрязняющих веществ;
2. оценка тенденции изменения уровней загрязняющих вещества;
3. определение пространственного распределения загр. веществ в природных средах;
4. все вышеперечисленное;
5. определение химического состава загрязняющих веществ.

Вопрос 21. Какие биосферные заповедники располагаются на территории РФ?

1. Приокско-террасный;
2. Центрально-лесной;
3. Воронежский, Кавказский;
4. Астраханский, Баргузинский;
5. все перечисленное.

Вопрос 22. Анализ конкретного загрязняющего вещества должен состоять:

1. из отбора пробы необходимого объема;
2. из извлечений и концентрирования определяемого вещества;
3. из очистки мешающих анализу примесей;
4. из качественного и количественного определения;
5. все перечисленное.

Вопрос 23. Содержание загрязняющих веществ в атмосфере и атмосферных осадках:

1. над океанами ниже, чем в континентальных районах;
2. над океанами выше, чем в континентальных районах;
3. одинаково над океанами и в континентальных районах;
4. над океанами отсутствуют;
5. отсутствуют в континентальных районах.

Вопрос 24. На какие типы делятся выбросы загрязняющих веществ?

1. приводящие к загрязнению в глобальном масштабе;
2. приводящие к загрязнению в региональном масштабе;
3. приводящие к загрязнению в локальном масштабе;
4. все вышеперечисленное;
5. не приводящие к загрязнению.

Вопрос 25. Что относят к загрязнителям, приводящим к загрязнению в региональном масштабе?

1. оксиды серы;
2. оксиды азота;
3. пестициды;
4. тяжелые металлы;
5. все перечисленное.

Вопрос 26. Что относят к загрязнителям, приводящим к загрязнению в локальном масштабе?

1. грубодисперсные аэрозоли;
2. сероводороды;
3. все вышеперечисленное;
4. углекислый газ;
5. фреоны.

Вопрос 27. Газообразные загрязнители и аэрозоли выбрасываются в атмосферу через:

1. дымовые трубы;
2. аэрационные фонари;
3. вентиляционные устройства;
4. все вышеперечисленное;
5. через сточные воды.

Вопрос 28. Выпуск сточных вод в водоемы может быть:

1. сосредоточенным;
2. рассеивающим;
3. поверхностным или подводным;
4. прибрежным или вынесенным от берега;
5. все перечисленное.

Вопрос 29. Что влияет на рассеяние загрязнителей из дымовых труб?

1. характер рельефа местности;
2. высота строений и сооружений в окрестностях труб;

3. все вышеперечисленное;
4. время года;
5. осадки.

Вопрос 30. Накоплению загрязняющих веществ в атмосфере способствуют:

1. слабые скорости ветра;
2. инверсии;
3. туманы;
4. застой;
5. все перечисленное.

Вопрос 31. Наибольшей дальностью распространения загрязнителей отличается:

1. металлургическая промышленность;
2. легкая промышленность;
3. энергетика;
4. отрасли стройиндустрии;
5. все перечисленное.

Вопрос 32. Какая информация необходима для учета спонтанных антропогенных воздействий на окружающую среду?

1. характеристики эталона окружающей среды;
2. характеристики состояния окруж. среды за различные промежутки времени;
3. характеристики состояния выбросов загрязнителей в окружающую среду;
4. краткосрочные и долгосрочные прогнозы уровня загрязнения окруж. среды;
5. все перечисленное.

Вопрос 33. Антропогенные воздействия на окружающую среду могут быть:

1. плановыми;
2. эпизодическими;
3. аварийными или экстренными;
4. все вышеперечисленное;
5. постоянными.

Вопрос 34. Основными источниками загрязнения Черного моря являются:

1. речной сток;
2. сбросы предприятий, бытовые сбросы городов и поселков;
3. смыв загрязнений с суши, военный и торговый флот;
4. разработка месторождений нефти и газа, дампинг, глубоководные выбросы сероводорода;
5. все перечисленное.

Вопрос 35. В организации локального мониторинга обычно участвуют:

1. органы Росгидромета;
2. органы санитарно-эпидемиологической службы;
3. органы местных комитетов по охране окружающей среды;
4. лаборатории предприятий, строящихся в данном районе;
5. все перечисленное.

Вопрос 36. К локальному мониторингу относят:

1. мониторинг среднего города;
2. мониторинг района расположения промышленного предприятия;
3. мониторинг ТЭС или АЭС;
4. мониторинг нефте-, газопромысла;
5. все перечисленное.

Вопрос 37. По результатам локального мониторинга компетентные органы могут:

1. приостанавливать деятельность предприятия;
2. поставить вопрос о полном закрытии предприятия;
3. поставить вопрос о репрофилировании предприятия;
4. поставить вопрос о переносе предприятия в другую местность;
5. все перечисленное.

Вопрос 38. С чего начинается организация мониторинга промышленного предприятия?

1. с определения отрасли, к которой оно принадлежит;
2. с изучения технологических регламентов;
3. с инвентаризации потребляемых ресурсов;
4. с анализа состояния окружающего предприятие района;
5. все перечисленное.

Вопрос 39. В сбросах и выбросах должно учитываться:

1. тепло;
2. взвешенные частицы;
3. химические соединения;
4. радиоактивные вещества;
5. все перечисленное.

Вопрос 40. Мониторинг района промышленного предприятия обычно проводят:

1. собственные службы предприятия;
2. независимые организации Росгидромета;
3. независимые организации Госсанэпиднадзора;
4. независимые организации местных органов охраны природы;

5. все перечисленное.

Вопрос 41. Для каких целей может использоваться тепло, сбрасываемое с охлажденной водой?

1. горячее водоснабжение;
2. отопление теплиц;
3. рыборазведение;
4. все вышеперечисленное;
5. не используется нигде.

Вопрос 42. В процессе проведения радиационного мониторинга ведется наблюдение:

1. за поступлением радиоактивных изотопов в окружающую среду;
2. за накоплением радиоактивных изотопов;
3. за концентрациями радиоактивных изотопов;
4. миграцией радиоактивных изотопов в пищевых цепях;
5. все перечисленное.

Вопрос 43. К особо опасным промышленным объектам (ОПО) относят объекты:

1. связанные с производством, хранением, переработкой и уничтожением сильнодействующих ядовитых веществ;
2. связанные с производством, хранением, переработкой и уничтожением высокотоксичных промышленных отходов;
3. связанные с производством, хранением, переработкой и уничтожением боевых отравляющих веществ;
4. все вышеперечисленное;
5. связанные с производством, хранением, переработкой и уничтожением пищевых отходов.

Вопрос 44. МЧС России традиционно:

1. занимается категорированием объектов по степени их опасности в случае аварии;
2. обеспечивает надзор за безопасностью ведения работ в промышленности;
3. организует и исполняет государственный экологический контроль;
4. все вышеперечисленное;
5. ведет природоохранную деятельность.

Вопрос 45. Загрязнение атмосферного воздуха считается экстремально высоким, если содержание веществ превышает ПДК:

1. в 20-29 раз при сохранении этого уровня в течение 2 суток;
2. в 30-49 раз при сохранении этого уровня не менее 8 часов;

3. в 50 и более раз без учета времени сохранения ЭВЗ;
4. все вышеперечисленное;
5. в 60-70 раз при сохранении этого уровня не менее 3 часов.

Вопрос 46. На какие категории опасности делят предприятия?

1. особо опасные;
2. опасные;
3. малоопасные;
4. практически безопасные;
5. все перечисленное.

Вопрос 47. В атмосфере тяжелые металлы находятся:

1. в виде аэрозолей;
2. в виде взвесей;
3. в растворенном виде;
4. в твердом виде;
5. нет верного ответа.

Вопрос 48. Где наблюдаются наибольшие плотности выпадения тяжелых металлов?

1. в регионе верхней Волги;
2. в южной части Северного моря;
3. в Нью-йоркской бухте;
4. все вышеперечисленное;
5. в южной части Балтийского моря.

Вопрос 49. Наиболее чистыми от тяжелых металлов регионами являются:

1. Бермудские острова;
2. тропическая зона Тихого океана;
3. все вышеперечисленное;
4. северная Атлантика.
5. Нью-йоркская бухта.

Вопрос 50. Техногенными источниками загрязнения окружающей среды являются:

1. сжигание топлива (особенного каменного угля);
2. переработка фосфоритов;
3. ядерная промышленность;
4. все вышеперечисленное;
5. пищевая промышленность.

5.2.15. Список тем для написания реферата (оценочное средство №16).

1. Проблемы качества питьевой воды.
2. Промышленные вредные газы – загрязнители атмосферы.
3. Химические методы анализа почвы.
4. Химический состав минеральной и питьевой воды.
5. Минеральные удобрения, классификация, свойства и применение.
6. Загрязнение почвы пестицидами, нитратами.
7. Химическое оружие. Проблемы ликвидации.
8. Проблема радиоактивности в окружающей среде.
9. Проблема озонового экрана.
10. Охраняемые виды растений на территории Красноярского края.
11. Охраняемые виды животных на территории Красноярского края.
12. Шумовые загрязнения.
13. Кислотные дожди.
14. Автотранспорт как источник загрязнения окружающей среды.
15. Образование смога и его отрицательные последствия.
16. Парниковый эффект.
17. Фоновый мониторинг на базе биосферных заповедников.
18. Мониторинг экологических катастроф.
19. Дистанционное зондирование морей и океанов.

Анализ результатов обучения и перечень корректирующих мероприятий по дисциплине

Для проведения анализа усвоения учебных достижений студентов по учебной дисциплине применяются:

1. проверка конспектов лекций,
2. проверка отчетов по лабораторным работам,
3. проверка решений задач по темам,
4. проверочные работы,
5. проведение терминологического диктанта,
6. проведение семинаров,
7. проведение тестирования,
8. написание реферата,
9. рейтинговая оценка.

2.3. Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 20__/_
учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____

Программа одобрена на заседании кафедры-разработчика

«__»__ 20__ г., протокол № _____

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой _____
(ф.и.о., подпись)

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры

«__»__ 20__ г., протокол № _____

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой _____
(ф.и.о., подпись)

Одобрено НМСС(Н)

«__»__ 20__ г.
Председатель _____
(ф.и.о., подпись)

3. Учебные ресурсы

3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины (включая электронные ресурсы)

№ п/п	Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/ точек доступа
Основная литература			
1.	Экологический мониторинг [Текст]: учебно-метод. пособие / Ред. Т.Я. Ашихмина. - М.: Академический проект, 2005. - 416 с.	Научная библиотека КГПУ	31
2.	Муравьев, Александр Григорьевич. Оценка экологического состояния природно-антропогенного комплекса [Текст]: учебно-методическое пособие / А. Г. Муравьев. - 2-е изд., доп. и расшир. - СПб.: Кристмас+, 2000. - 128 с.	Научная библиотека КГПУ	10
3.	Муравьев, Александр Григорьевич. Оценка экологического состояния почвы [Текст]: практическое руководство / А. Г. Муравьев, Б. Б. Каррыев, А. Р. Ляндзберг. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Кристмас+, 2000. - 164 с.	Научная библиотека КГПУ	10
4.	Муравьев, Александр Григорьевич. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами [Текст] : практическое руководство / А. Г. Муравьев. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб. : Кристмас+, 2004. - 248 с.	Научная библиотека КГПУ	10
5.	Неустроева, Марина Викторовна. Оценка экологического состояния природно-территориальных комплексов (ПТК): мониторинг, оценка качества компонентов окружающей среды [Текст]: учебно-методическое пособие для студ. высш. учеб. заведений. обуч. по спец. "Геоэкология" / М. В. Неустроева. - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2005. - 372 с.	Научная библиотека КГПУ	33
6.	Тарасов, Валерий Васильевич. Мониторинг атмосферного воздуха [Текст]: учебное пособие / В. В. Тарасов, И. О. Тихонова, Н. Е. Кручинина. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008. - 128 с.	Научная библиотека КГПУ	10
7.	Биологический контроль окружающей среды. Биоиндикация и биотестирование [Текст]: учебное пособие / О. П. Мелехова [и др.]; ред.: О. П. Мелехова, Е. И. Сарапульцева. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2010. - 288 с.	Научная библиотека КГПУ	5
Дополнительная литература			
8.	Орлов, Дмитрий Сергеевич. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении [Текст]: учебное пособие для химических, химико-технологических и биологических специальностей вузов / Д. С. Орлов, Л. К. Садовникова, И. Н. Лозановская. - М.: Высшая школа, 2002. - 334 с.	Научная библиотека КГПУ	2

9.	Задачи и вопросы по химии окружающей среды [Текст]: учебное пособие / Н. П. Тарасова [и др.]. - М.: Мир, 2002. - 368 с.	Научная библиотека КГПУ	15
10.	Школьный экологический мониторинг: [Текст]: учебно-методическое пособие / Под ред. Ашихминой Т.Я. - М.: АГАР, 2000. - 385 с.1	Научная библиотека КГПУ	2
11.	Экологическая экспертиза [Текст]: учебное пособие / В. К. Донченко [и др.]; ред. В. М. Питулько. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2006. - 480 с.	Научная библиотека КГПУ	7
12.	Гидрохимические показатели окружающей среды [Текст]: справочные материалы / ред. Т. В. Гусева. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2010. - 192 с.	Научная библиотека КГПУ	10
13.	Федорова, Алевтина Ильинична. Практикум по экологии и охране окружающей среды [Текст]: учебное пособие для студентов вузов / А. И. Федорова, А. Н. Никольская. - М.: ВЛАДОС, 2001. - 288 с.	Научная библиотека КГПУ	2
14.	Гершензон, Владимир Евгеньевич. Информационные технологии в управлении качеством среды обитания [Текст]: учебное пособие / В. Е. Гершензон, Е. В. Смирнова, В. В. Элиас; ред. В. Е. Гершензон. - М.: Академия, 2003. - 288 с.	Научная библиотека КГПУ	11
	Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы		
15.	Хотунцев, Юрий Леонтьевич. Экология и экологическая безопасность [Текст]: учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений / Ю. Л. Хотунцев. - 2-е изд., перераб. - М.: Академия, 2004. - 480 с.	Научная библиотека КГПУ	50
16.	Белов, Сергей Викторович. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) [Текст]: учебник для бакалавров / С. В. Белов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2012. - 682 с.	Научная библиотека КГПУ	20
17.	Степановских, Анатолий Сергеевич. Прикладная экология [Текст]: охрана окружающей среды: учебник для вузов / А. С. Степановских. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 751 с.	Научная библиотека КГПУ	29
18.	Фединский, Ю. И. Экология. Охрана окружающей среды [Текст]: правовой словарь-справочник / Ю. И. Фединский. - М.: Издательство ПРИОР, 2002. - 512 с.	Научная библиотека КГПУ	6
19.	Шамраев, А.В. Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие / А.В. Шамраев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2014. - 141 с. То же [Электронный ресурс]. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270263	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Индивидуальный неограниченный доступ
20.	Панков, Дмитрий Михайлович. Экологический мониторинг: учебно-методическое пособие / Д. М. Панков; Алтайская гос. акад. образования. - Бийск: АГАО, 2013. - 171 с. [Электронный ресурс]. – URL: https://icdlib.nspu.ru/view/icdlib/2985/read.php .	Межвузовская электронная библиотека	Индивидуальный неограниченный доступ

3.2 Карта материально-технической базы дисциплины

Аудитория	Оборудование (наглядные пособия, макеты, модели, лабораторное оборудование, компьютеры, интерактивные доски, информационные технологии, программное обеспечение и др.)
для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. № 5-23	Мультимедиа проектор-1шт., ноутбук -1шт., интерактивная доска -1шт., акустическая система-1шт., учебная доска-1шт., периодическая система химических элементов. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. № 5-28	Ноутбук-1шт., проектор-1шт., экран-1шт., электрические плитки-1шт., лабораторная посуда (линейки, пинцеты, спиртовки, чашки Петри), хранилище для химических реактивов-2шт., набор для химических практикумов-9шт., химические реактивы, доска учебная-1шт., вытяжной шкаф-2шт., учебно-методическая литература, лабораторные столы-11шт., учебные таблицы. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. № 5-25	Электрические плитки-2шт., лабораторная посуда (линейки, пинцеты, спиртовки, чашки Петри), микроскопы-3шт., термометры электронные-3шт., центрифуга-1шт фотоэлектрокалориметр-1шт., весы-4шт., муфельная печь-1шт., хранилище для химических реактивов-3шт., химические реактивы, дистиллятор-1шт., холодильник-1шт, лабораторные столы-9шт., химическое оборудование, плитки-4 шт., микроскоп-1шт., учебная доска-1шт., учебные таблицы
для самостоятельной работы	
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. № 1-05	Компьютер - 15 шт., МФУ-5 шт. Microsoft® Windows® Home 10 Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine (ОЕМ лицензия, контракт № Tr000058029 от 27.11.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1B08-190415-050007-883-951; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия). Гарант - (договор № 21 от 18.09.2019) Консультант Плюс (договор № 20087400211 от 30.06.2016). Ноутбук - 10 шт. Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017