

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор М.А. Пашкевич

Проректор по образовательной
деятельности
доцент Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Уровень высшего образования:	Магистратура
Направление подготовки	05.04.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль)	Экологический мониторинг и охрана окружающей среды
Квалификация выпускника:	Магистр
Форма обучения:	очная
Составитель:	доцент Матвеева В.А.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Организация деятельности экологической лаборатории» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование», утвержденного приказом Минобрнауки России № 897 от 07.07.2020 г.;

- на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование» направленность (профиль) «Экологический мониторинг и охрана окружающей среды».

Составитель _____ к.т.н., доцент Матвеева В.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Геоэкологии от 02.02.2023 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., профессор Пашкевич М.А.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины «Организация деятельности экологической лаборатории» ознакомить студентов с основами лабораторного дела, раскрыть основы организации управления аналитическими лабораториями экологического направления.

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение основных принципов организации работы в экологической лаборатории;
- овладение современными методами анализа;
- формирование:
- представлений об аккредитованной лаборатории;
- навыков работы с нормативной документацией, регламентирующей организацию работы экологической лаборатории;
- навыков обработки и представления аналитических результатов;
- навыков практического применения результатов экологических исследований;
- способностей для работы с аналитическим оборудованием;
- мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области организационно-управленческой деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Организация деятельности экологической лаборатории» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование» и изучается во 2 семестре.

Дисциплина «Организация деятельности экологической лаборатории» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Современные методы очистки сточных вод», «Современные методы контроля состояния природной среды».

Особенностью дисциплины является изучение современной организации управления аналитическими лабораториями экологического направления.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Организация деятельности экологической лаборатории» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2	УК-2.1. Знает современные методы планирования теоретических и экспериментальных исследований; принципы взаимодействия в коллективе при осуществлении научно-исследовательской деятельности. УК-2.2. Умеет планировать и организовывать работу аналитических лабораторий экологического направления, находить источники информации; осуществлять планирование проведения экспериментальных исследований; осуществлять сбор, обработку и анализ информации проведенных

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		аналитических исследований. УК-2.3. Владеет навыками формулирования задач и их распределения между членами научного коллектива, основами использования результатов лабораторных исследований для создания и усовершенствования технологии производства.
Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3	УК-3.1. Знает основы работы с коллективом, концепции формирования стратегий и планирования командной деятельности. УК-3.2. Умеет работать в коллективе, принимать ответственные решения и вырабатывать стратегию достижения цели. УК-3.3. Владеет приемами руководства коллективом, навыками убеждения в целесообразности принятия управленческих решений.
Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6	УК-6.1. Знает возможности и направления саморазвития и профессиональной реализации, пути использования творческого потенциала. УК-6.2. Умеет формулировать цели профессионального и личностного развития, адекватно оценивать свои творческие возможности. УК-6.3. Владеет приемами планирования и реализации необходимых видов деятельности, самооценки профессиональной деятельности; подходами к совершенствованию творческого потенциала.
Способен формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных	ПКС-1	ПКС-1.1. Знает основные проблемы в области защиты окружающей среды и природопользования, основные методологические подходы и основные принципы расчетов и проектирования систем обеспечения безопасности; принципы формулирования целей, задач, методов исследования и анализа результатов геоэкологических исследований. ПКС-1.2. Умеет анализировать экспериментальные данные и устанавливать новые закономерности, оценивать сходимость данных с ранее полученными данными, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований. ПКС-1.3. Владеет навыками самостоятельного овладения новыми знаниями в области экологического мониторинга и охраны окружающей среды, навыками использования методов фундаментальных и прикладных естественнонаучных

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		изысканий в профессиональной деятельности.
Способен использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований	ПКС-2	<p>ПКС-2.1. Знает теоретические и практические основы обработки и интерпретации экологической информации, особенности применения методов и приборов контроля окружающей среды в экологических исследованиях.</p> <p>ПКС-2.2. Умеет интерпретировать данные, полученные в ходе изысканий для принятия рациональных решений при проектировании природоохранных мероприятий; проводить расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных; применять на практике основные расчетные программные продукты в области экологии и мониторинга.</p> <p>ПКС-2.3. Владеет формами и методами осуществления корректной интерпретации полученных данных, компьютерными технологиями в области обработки и интерпретации данных, навыками математического моделирования.</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Организация деятельности экологической лаборатории» составляет 5 зачетных единиц или 180 ак.часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		2
Аудиторные занятия (всего)	36	36
Лекции	6	6
Практические занятия (ПЗ)	30	30
Самостоятельная работа (всего)	144	144
Расчетно-графическая работа (РГР)	36	36
Подготовка к практическим занятиям	48	48
Работа в библиотеке	18	18
Домашнее задание	24	24
Подготовка к дифф. зачету	18	18
Промежуточная аттестация – дифф. зачет	ДЗ	ДЗ
Общая трудоемкость дисциплины		
	ак. час.	180
	зач. ед.	5

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий			
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента
1.	Введение. Понятие лаборатории.	28	2	2	24
2.	Основные принципы расположения помещений лабораторий.	28	0	4	24
3.	Организация работы в лаборатории. Планирование и отчетность.	32	2	6	24
4.	Аттестации рабочего места. Аттестация сотрудников.	28	0	4	24
5.	Аккредитация лаборатории.	32	2	6	24
6.	Приборы и оборудование для лаборатории.	32	0	8	24
	Итого:	180	6	30	144

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Введение. Понятие лаборатории.	Введение. Понятие о лаборатории. Предмет и методология лабораторного дела. Назначение лабораторий. Типы лабораторий.	2
2.	Организация работы в лаборатории. Планирование и отчетность.	Организация работы в лаборатории. Планирование и отчетность. Ведение документации. Библиотека нормативной документации (НД) и её обновление. Кадровый состав. Должностные инструкции.	2
3.	Аккредитация лаборатории.	Аккредитация лаборатории. Подготовка лаборатории и документов для аккредитации.	2
Итого:			6

4.2.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	1	Место и значение лаборатории в системе производственного предприятия, контроля продукции производства, качества продуктов питания и окружающей среды.	2
2.	2	Особенности расположения помещений экологических лабораторий.	4
3.	3	Оптимизация ведения документации в экологической лаборатории.	6
4.	4	Оценка и аттестация рабочего места сотрудника лаборатории.	4
5.	5	Особенности проведения измерений в аккредитованной лаборатории.	6
6.	6	Оснащение лаборатории, подведение коммуникаций, расстановка мебели и приборов.	8
Итого:			30

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

4.2.6 Расчетно-графические работы

№ п/п	Разделы	Темы расчетно-графических работ	Трудоемкость в ак. часах
1.	2	Планировка помещений экологических лабораторий. Компонировка помещений и оборудования	12
2.	3	Планируемые потоки персонала, материалов, продукции и отходов лаборатории.	12

№ п/п	Разделы	Темы расчетно-графических работ	Трудоемкость в ак. часах
3.	6	Точки подключения коммуникаций: электротехнических устройств, систем водоснабжения, канализации, вентиляции и других	12
Итого:			36

4.2.7 Домашнее задание

№ п/п	Разделы	Темы домашних заданий	Трудоемкость в ак. часах
1.	1	Обеспечение единства измерений	6
2.	3	Внутренний аудит лаборатории	6
3.	5	Межлабораторные сличительные испытания	6
4.	6	Метрологическое обеспечение измерений	6
Итого:			24

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне дифф.зачета) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Введение. Понятие о лаборатории

1. Перечислите типы лабораторий по назначению.
2. Перечислите типы лабораторий по технологическому принципу.
3. Что необходимо для организации работы лаборатории?
4. Структура экологической лаборатории.
5. Перечень работ, выполняемых в экологической лаборатории.

Раздел 2. Основные принципы расположения помещений лабораторий разного назначения.

1. Особенности радиологических лабораторий.
2. Чем отличается от прочих нефтяная лаборатория?
3. Функции лаборатории на производственном предприятии?
4. Что такое «чистое рабочее место»?
5. Требования к весовой комнате в лаборатории.

Раздел 3. Организация работы в лаборатории. Планирование и отчетность.

1. Назовите санитарные нормы работы лабораторий разного назначения.
2. Назовите способы утилизации опасных отходов из лаборатории.
3. Как утилизируются остатки концентрированных кислот?
4. Назовите противопожарные требования к лабораториям.
5. Как должна быть оборудована вентиляция лабораторий?

Раздел 4. Аттестация рабочего места. Аттестация сотрудников.

1. Примерный кадровый состав лаборатории.
2. Чем отличаются должностные инструкции разных сотрудников лаборатории?
3. Какие документы входят в состав нормативной документации?
4. В каком случае ГОСТ считается утратившим силу?
5. Порядок аттестации рабочего места.

Раздел 5. Аккредитация лаборатории.

1. Какие документы необходимы для аккредитации лаборатории?
2. Как происходит аккредитация лаборатории?
3. Аттестат и руководство по качеству.
4. Инспекционный контроль аккредитованных испытательных лабораторий.
5. Обязанности менеджера по качеству.

Раздел 6. Приборы и оборудование для лаборатории.

1. Как рассчитать точность проведенного анализа?
2. Как определить сходимост ь анализа?
3. Какие условия необходимо обеспечить для работы атомно-абсорбционного спектрометра, ионного хроматографа?
4. Требования к сертифицированной лаборатории по температуре и влажности
5. Как проводится поверка приборов?

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (дифф.зачета)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к дифф.зачету:

1. Кадровый состав лаборатории.
2. Должностные инструкции сотрудников лаборатории.
3. Журнал приема образцов для анализа.
4. Заявка на химическую посуду для химической лаборатории.
5. Заявка на реактивы.
6. Обеспечение условий рабочего места ионного хроматографа.
7. Обеспечение условий рабочего места атомно-абсорбционного спектрометра.
8. Обеспечение условий рабочего места атомно-эмиссионного спектрометра.
9. Способы проведения аттестации сотрудников.
10. Требования к лаборатории по температуре и влажности.
11. Сходимость анализа.
12. Точность анализа.

13. Поверка приборов.
14. Перечислите типы лабораторий.
15. Требования к вентиляции и вытяжным шкафам.
16. Требования к газовому оборудованию.
17. Утилизация отработанных реактивов.
18. Требования к дистиллированной воде.
19. Какие документы необходимы для аккредитации лаборатории.
20. Правила заполнения и ведения лабораторного рабочего журнала.
21. требования к чистоте реактивов.
22. Обращение с прекурсорами.
23. Техническое обслуживание лабораторного оборудования.
24. Что относится к средствам измерения.
25. Что такое ГСО, и для чего он используется.
26. Межлабораторные сличительные испытания.
27. Перечислить основные документы аккредитованной лаборатории.
28. Внутрилабораторный контроль
29. Что входит в протокол лабораторных испытаний.
30. Обязанности менеджера по качеству в аккредитованной лаборатории.

6.2.2. Примерные тестовые задания к дифф.зачету

Вариант 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Операция, которая позволяет выявить соответствие измерительных приборов метрологическим требованиям	1. поверка прибора; 2. сервисное обслуживание; 3. ремонт оборудования; 4. калибровка прибора.
2.	Анализ состояния рабочих мест сотрудников лаборатории заключается в проведении	1. сертификации 2. аккредитации 3. аттестации 4. обслуживания
3.	Для получения результатов измерений с гарантированной точностью в соответствии с принятым методом используют	1. методику выполнения измерений 2. методологию 3. СНИП 4. рекомендации производителя к прибору
4.	При работе с ацетиленовыми баллонами должно выполняться следующее правило	1. для измерения давления ацетилена следует применять только ацетиленовые манометры; 2. при эксплуатации ацетиленовых баллонов повороты вентилей надо производить резко; 3. температура хранения не должна быть выше 10 °С. 4. в отправляемом для наполнения ацетиленом баллоне должно оставаться остаточное давление ~ 5 атм.
5.	По физико-химическим показателям дистиллированная вода должна соответствовать следующей норме	1. pH 5,4-6,6; 2. удельная электрическая проводимость более $5 \cdot 10^{-4}$ См/м при 20 °С; 3. масса сухого остатка не должна превышать 10 мг/дм ³ 4. массовая концентрация цинка (Zn) не более 0,2 мг/дм ³
6.	Система менеджмента качества аккредитованной лаборатории описана в следующем документе	1. аттестат 2. руководство по качеству 3. протокол лабораторных испытаний 4. методика выполнения измерений
7.	Какая информация не входит в протокол лабораторных испытаний	1. результаты измерений 2. неопределенность 3. информация о заказчике 4. информация и микроклимате лабораторного помещения
8.	Понятие «свежеприготовленный раствор»	1. раствор, приготовленный не более чем за 8 ч до его применения 2. раствор, приготовленный не более чем за 5 минут до его применения 3. раствор, приготовленный не более

		чем за 1 ч до его применения 4. раствор, приготовленный более чем за 8 ч до его применения
9.	Какая из квалификаций реактивов характеризует наибольшую чистоту	1. особо чистый 2. химически чистый 3. чистый для анализа 4. чистый
10.	Какое общее название имеют растворы, применяемые для сохранения постоянного значения pH растворов	1. градуировочные 2. буферные 3. модельные 4. стандартные
11.	Для чего используется калиброванная посуда	1. разбавления пробы 2. приготовления градуировочных растворов 3. хранения растворов 4. 1+2
12.	Способ получения бидистиллированной воды	1. обратный осмос 2. двойная перегонка 3. фильтрация 4. флотация
13.	Где проводится работа, связанная с выделением и образованием вредных хим. веществ	1. в муфельной печи 2. в сушильном шкафу 3. в вытяжной шкафу 4. в эксикаторе
14.	Что такое «холостой раствор»	1. раствор, представленный дистиллированной водой 2. раствор, составленный из применяемых в конкретном анализе реактивов, воды и пробы 3. раствор, составленный из применяемых в конкретном анализе реактивов и воды, для учета их загрязнения и внесения поправок при обработке результатов анализа 4. это градуировочный раствор
15.	К какому классу опасности относятся чрезвычайно-опасные вещества	1. I 2. II 3. III 4. IV
16.	Какие из перечисленных реактивов относятся к основаниям / щелочам / :	1. гидроксид алюминия 2. едкий натр 3. соляная кислота 4. гексан
17.	Какие химические вещества нельзя тушить водой	1. кислота серная 2. нефтепродукты 3. натрий перекись 4. все вышеперечисленные
18.	Какое значение должен иметь водородный показатель дистиллированной воды	1. 4,4-5,4 2. 6,6-8,8 3. 5,4-6,6 4. 8,8-10,1
19.	Что такое понятие «комнатная температура»?	1. -5 - +5 °C 2. +15 - +25 °C 3. +25 - +40 °C 4. +5 - +15 °C
20.	Какая область спектра используется в	1. УФ

	фотоэлектроколориметрии	2. ИК 3. видимая 4. вакуумный УФ
--	-------------------------	--

Вариант 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	К какому методу анализа относится титриметрический метод?	1. физический 2. химический 3. физико-химический 4. весовой
2.	Какие вещества используются в качестве осушителей в эксикаторах:	1. плавиковая кислота 2. хлорид кальция 3. силикагель 4. 2+3
3.	Фиксанал - это	1. щелочь 2. государственный стандартный образец 3. ампула с точно известным количеством твердого вещества или раствора, которые предназначены для приготовления раствора с точно известной концентрацией 4. реактив особо чистый
4.	Сколько параллельных определений проводится при построении градуировочного графика	1. одно 2. два 3. десять 4. пять
5.	Систематические ошибки возникают	1. по аналогии со случайными 2. однократно 3. при действии постоянных причин 4. при действии разных причин
6.	Какая поверка средств измерения проводится через определенные промежутки времени	1. периодическая 2. первичная 3. инспекционная 4. экспертная
7.	Пробоподготовка имеет целью:	1. консервацию пробы 2. превращение пробы в подходящую для последующего анализа форму 3. правильный пробоотбор 4. проведение анализа
8.	Документ, описывающий систему менеджмента качества предприятия, называется	1. журнал по качеству 2. руководство по качеству 3. аттестат 4. табель
9.	Что такое «инспекционный контроль»?	1. операция, проводимая органом по сертификации с целью установления наличия у заявителя необходимых условий для обеспечения постоянного соответствия выпускаемой продукции требованиям, подтверждаемым (подтвержденным) при сертификации 2. периодическая контрольная оценка соответствия, осуществляемая аккредитованным органом по сертификации с целью установления,

		<p>что продукция продолжает соответствовать установленным требованиям, подтвержденным при сертификации, для поддержания правомерности выдачи сертификата соответствия</p> <p>3. систематическая контрольная оценка соответствия, осуществляемая аккредитованным органом по сертификации с целью установления, что продукция продолжает соответствовать установленным требованиям, подтвержденным при сертификации, для поддержания правомерности выдачи сертификата соответствия</p> <p>4. определение одной или более характеристик объекта оценки соответствия согласно процедуре</p>
10.	Что Вы понимаете под гомогенизацией пробы?	<p>1. технологический процесс, производимый над однофазной системой, в ходе которого уменьшается степень неоднородности распределения химических веществ и фаз по объёму гетерофазной системы.</p> <p>2. технологический процесс, производимый над двух- или многофазной системой, в ходе которого уменьшается степень неоднородности распределения химических веществ и фаз по объёму гетерофазной системы.</p> <p>3. технологический процесс, производимый над двух- или многофазной системой, в ходе которого уменьшается степень однородности распределения химических веществ и фаз по объёму гетерофазной системы.</p> <p>4. вид анализа</p>
11.	Размер пор какого вида фильтровальной бумаги самый большой?	<p>1. белая лента</p> <p>2. черная лента</p> <p>3. красная лента</p> <p>4. синяя лента</p>
12.	Какие компоненты необходимы для приготовления «хромовой смеси»?	<p>1. смесь концентрированной соляной кислоты и дихромата калия</p> <p>2. смесь концентрированной серной кислоты и хромата калия</p> <p>3. смесь концентрированной серной кислоты и дихромата калия</p> <p>4. смесь концентрированной азотной кислоты и дихромата калия</p>
13.	Градуировочный график используют для:	<p>1. проведения качественного анализа</p> <p>2. проведения количественного анализа</p> <p>3. калибровки прибора</p> <p>4. экстракции пробы</p>
14.	Какое из определений можно отнести к следующим химическим соединениям - HCL, H ₂ SO ₄ , HNO ₃ ,	<p>1. щелочи</p> <p>2. кислоты</p> <p>3. соли</p>

	CH ₃ COOH, H ₃ PO ₄ :	4. нефтепродукты
15.	Определение «предела обнаружения»:	<ol style="list-style-type: none"> 1. максимальное содержание определяемого вещества в пробе, сигнал от которого можно надёжно отличить от фона 2. минимальное содержание определяемого вещества в пробе, сигнал от которого можно надёжно отличить от фона 3. среднее содержание определяемого вещества в пробе, сигнал от которого можно надёжно отличить от фона 4. отношение изменения сигнала на выходе измерительного прибора к вызывающему его изменению измеряемой величины
16.	Контрольные карты Шухарта - это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. процедура сертификации продукции 2. карты, использующие при фотоколориметрическом анализе 3. визуальный инструмент, график изменения параметров процесса во времени 4. стандартные образцы
17.	В каких единицах выражается концентрация вредного вещества, находящегося в анализируемом воздухе?	<ol style="list-style-type: none"> 1. г/кг 2. мг/кг 3. мг/м³ 4. мг/л
18.	Каким прибором производят отбор проб воздуха:	<ol style="list-style-type: none"> 1. эксикатор 2. дезинтегратор 3. аспиратор 4. дистиллятор
19.	Качественный анализ это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. это анализ, целью которого является установление количества содержащихся в пробе химических элементов, ионов, веществ 2. определение концентрации химических веществ в пробе 3. это анализ, целью которого является установление содержащихся в пробе химических элементов, ионов, веществ 4. определение количественных соотношений составных частей исследуемого вещества
20.	Холостой опыт это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. проведение процедуры анализа вещества, материала объекта аналитического контроля с аналитической пробой 2. проведение процедуры анализа вещества, материала объекта аналитического контроля без аналитической пробы или с холостой пробой 3. проведение процедуры консервации вещества, материала объекта аналитического контроля без аналитической пробы 4. проведение процедуры отбора

		вещества, материала объекта аналитического контроля без аналитической пробы
--	--	---

Вариант 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	2	3
1.	Количественный анализ	1. предназначен для определения количественных соотношений составных частей исследуемого вещества 2. предназначен для определения качественных соотношений составных частей исследуемого вещества 3. предназначен для определения полуколичественных соотношений составных частей исследуемого вещества 4. нет правильного ответа
2.	К испытательному оборудованию относится:	1. термостат 2. сушильный шкаф 3. муфельная печь 4. спектрофотометр
3.	Как называется величина, характеризующая правильность построения линейного графика?	1. среднее квадратическое отклонение 2. коэффициент корреляции 3. коэффициент Стьюдента 4. коэффициент интерполяции
4.	Чем консервируется вода при определении металлов:	1. кислотой 2. щелочью 3. хлороформом 4. гипохлорит натрия
5.	В какой посуде должна доставляться проба воды для определения нефтепродуктов	1. пластмассовой 2. из прозрачного стекла 3. из темного стекла 4. металлической
6.	Какой стандарт содержит рекомендации по аудиту систем менеджмента и по оцениванию компетентности лиц, вовлеченных в процесс аудита?	1. ГОСТ ISO 19011-2013 2. ISO/IEC 17011 3. ISO/IEC 17021 4. ISO 9001
7.	Что относится к принципам аудита?	1. Целостность, объективное представление, беспристрастность, профессиональная осмотрительность, конфиденциальность, независимость, подход, основанный на свидетельствах 2. Доброжелательность, лояльность 3. Беспощадность, жестокость 4. Исследование, проведение измерений
8.	В каком документе устанавливается система менеджмента?	1. Положении о лаборатории 2. Руководстве по качеству 3. Анкете самооценки 4. Паспорте лаборатории
9.	Участниками обязательной процедуры сертификации являются	1. аккредитованные испытательные лаборатории;

		2. органы государственного управления; 3. объединение потребителей; 4. общества охраны природы.
10.	Инспекционный контроль выполнения требований аккредитации проводится	1. ежегодно 2. ежеквартально 3. раз в полгода 4. раз в два года
11.	Что такое понятие «комнатная температура»	1. -5 - +5 °С 2. +15 - +25 °С 3. +25 - +40 °С 4. +5 - +15 °С
12.	Какие виды весов наиболее точные?	1. специального класса точности 2. высокого класса точности 3. среднего класса точности 4. низкого класса точности
13.	К какому методу анализа относится титриметрический метод?	1. весовой 2. химический 3. физико-химический 4. физический
14.	Погрешность результата анализа - это:	1. качество измерений, отражающее близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, выполненных в одинаковых условиях 2. отклонение результата анализа (результата единичного анализа), полученного по аттестованной методике, от истинного (или в его отсутствие принятого опорного) значения 3. близость друг к другу отдельных значений в серии результатов повторных (параллельных) измерений, степень разброса относительно среднего 4. это параметр, связанный с результатом измерения, который характеризует рассеяние значений, которые могли бы быть обоснованно приписаны измеряемой величине
15.	Какой вид термометра используется для контроля за температурой в холодильнике?	1. жидкостной 2. механический 3. газовый 4. электрический
16.	Для чего используется термостат в лаборатории?	1. поддержание определенной влажности в течение продолжительного промежутка времени 2. поддержание определенной температуры в течение продолжительного промежутка времени 3. поддержание определенного давления в течение продолжительного промежутка времени 4. поддержание определенной температуры и интенсивности освещения в течение продолжительного промежутка времени
17.	В какой таре хранятся стандартные растворы кремния	1. резина 2. пластик

		3. стекло 4. фольга
18.	Что используется при проведении внутреннего контроля точности	1. фиксанал 2. ГСО 3. прекурсор 4. градуировочный раствор
19.	Какой метод анализа основан на измерении массы вещества в начале, а затем в конце анализа:	1. термический 2. хроматографический 3. весовой 4. спектральный
20.	Диапазон измеряемых концентраций - это	1. область наиболее распространенных значений измеряемых концентраций 2. область значений измеряемых концентраций, предусмотренная методикой 3. максимальное значение измеряемой концентраций, предусмотренной методикой 4. минимальное значение измеряемой концентрации, предусмотренное данной методикой

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)

Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий дифференцированного зачета:

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Чудновский С.М. Приборы и средства контроля за природной средой: учебное пособие / С.М. Чудновский, О.И. Лихачева. - М.: Инфра-Инженерия, 2021. - 152 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=466771&sr=1
2. Экологический аудит. Теория и практика: Учебник для студентов вузов / И.М. Потравный, Е.Н. Петрова, А.Ю. Вега; Под ред. И.М. Потравного. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2022. - 583 с. <http://znanium.com/catalog/product/503193>
3. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: учебник для вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2022. - 671 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=114433&sr=1
4. Экологический мониторинг природных сред: Учебное пособие / В.М.Калинин, Н.Е.Рязанова - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2022. - 203 с.
5. Коробко В.И. Экологический менеджмент: учебное пособие / В.И. Коробко. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2021. - 303 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=118199

7.1.2. Дополнительная литература

1. Терещенко А.Г. Внутривлабораторный контроль качества результатов анализа с использованием лабораторной информационной системы / А.Г. Терещенко, Н.П. Пикула, Т.В. Толстихина. - 2-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. 315 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=120557
2. Мовчан Н.И. Основы аналитической химии. Химические методы анализа: учебное пособие / Н.И. Мовчан, Р.Г. Романова, Т.С. Горбунова, И.И. Евгеньева. - Казань: КНИТУ, 2019. - 195 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=259000
3. Скальная М.Г. Современные методы определения химических элементов: учебное пособие / М.Г. Скальная, Е.В. Лакарова, А.В. Скальный, Т.И. Бурцева; Оренбургский гос. ун-т. - Оренбург: ОГУ, 2019. - 164 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=259354
4. Горюнова С.М. Становление Российской системы аккредитации / С.М. Горюнова, В.Ф. Сопин. - Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2019. - 251 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=258979
5. Булгакова О.Н. Методы химического анализа: учеб. пособие / О.Н. Булгакова, Е.А. Баннова, Н.В. Иванова; Кемеровский государственный университет. - Кемерово, 2019. - 146 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=437455&sr=1

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Матвеева, В.А. Организация деятельности и аккредитация экологической лаборатории / В.А. Матвеева, А.В. Стриженок, Д.С. Корельский // СПб: РИЦ Санкт-Петербургского горного университета. Кафедра геоэкологии. 2022. — 116 с. — ISBN 978-5-94211-880-8 (внутривузовский). 116/39 с. Соискателем выполнены разделы: «Понятие аккредитации», «Документация лаборатории».
2. Матвеева, В.А. Организация деятельности экологической лаборатории. Учебное пособие / В.А. Матвеева, А.В. Стриженок, Д.С. Корельский // СПб: Лема. 2022. — 119 с. — ISBN 978-5-00105-403-0. 119/40 с. Соискателем выполнены разделы: «Понятие лаборатории», «Организация деятельности лаборатории».

3. Матвеева, В.А. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Организация деятельности экологической лаборатории». Санкт-Петербургский горный университет. СПб, 2019, 26 с.

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"-
<http://www.geoinform.ru/>
3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>
4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
<https://e.lanbook.com/books>.
9. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс]
www.garant.ru/.
11. Термические константы веществ. Электронная база данных,
<http://www.chem.msu.su/cgibin/tkv.pl>
12. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»
<https://e.lanbook.com/books>
13. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):
<http://elibrary.rsl.ru/>
14. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.
16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»».
<http://rucont.ru/>
17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и практических занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Лекционный курс читается с мультимедийным сопровождением – демонстрацией презентационного материала с помощью мультимедийного проектора.

Для проведения практических занятий используются компьютерные классы, оборудованные техникой из расчета один компьютер на одного обучающегося, с обустроенным рабочим местом преподавателя. В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по темам курса.

8.1.1. Аудитория для проведения лекционных и практических занятий.

28 посадочных мест (16 комп. + 12 без комп.)

Моноблок Dell Optiplex 7470 All-in-One – 17 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»), МФУ Xerox VersaLink C405DN - 1 шт., мобильный интерактивный комплекс – 1 шт., световая панель Crystal A0 – 8 шт., сетевой фильтр Pilot S 3м (6 розеток) – 4 шт., стол Solos ASSMANN – 10 шт., тканевая перегородка с рейлингом под систему навесных аксессуаров Viteco ASSMANN – 2 шт., конференц-кресло 6248/A Plaza Brunner – 26 шт., компьютерное кресло 7873 A2S оранжевое – 17 шт., конференц-стол (прямоугольный) Brunner – 1 шт., доска белая Magnetoplan C 2000x1000мм – 1 шт.

Обновление программного обеспечения УПРЗА «ЭКОЛОГ» для кафедры Геоэкологии
«НДС-Эколог» замена на вер.2.7 для ключа №77 (сетевой)
«Эколог-Шум» «Стандарт» замена вер.2.31 для ключа №77 (сетевой)
«2-тп (воздух)» замена на вер.2.1 для ключа № 175 (сетевой)
«2-тп (отходы)» замена на вер.4.2 для ключа № 175 (сетевой)
«2-тп (водхоз)» замена на вер.3.1 для ключа № 175 (сетевой)
УПРЗА «ЭКОЛОГ» «Газ» с застройкой замена на Вер.4 «Газ» «ГИС- Стандарт» «Застройка и
высота» для ключа № 175 (сетевой)
«РНВ-Эколог» замена на вер.4.2 для ключа № 175 (сетевой)
«Эколог-Шум» замена на вер. 2.31 для ключа № 175 (сетевой)
«Расчет проникающего шума» замена на вер.1.6 для ключа № 175 (сетевой)
«Отходы» замена на вер.4 для ключа
№ 175 (сетевой)
«НДС-Эколог» замена на вер.2.7 для ключа № 175 (сетевой)
Microsoft Windows 7 Professional
ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования»
ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники»
ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования»
ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования»
Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»
Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования»
ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции»
Microsoft Open License 60799400
от 20.08.2012
Microsoft Open License 48358058
от 11.04.2011
Microsoft Open License 49487710
от 20.12.2011
Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 Statistica for Windows
ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»
ГИС MapInfo Professional
ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»
Vertical Mapper ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»
MapEdit Professional ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»
Surfer ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения»
LabView Professional ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного
обеспечения»
Geographic Calculator ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного
обеспечения»
Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766N1

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

СПб, 21-я линия В.О., д.2-4/45, лит. А Учебный центр №1, учебно-лабораторный корпус
№1 Аудитория для выполнения самостоятельной работы. 14 посадочных мест.

Изотропный измеритель магнитного поля ПЗ-70 – 1 шт., анализатор водорода АВП-02 –
1 шт., анализатор шума и вибрации - 1 шт., метеометр МЭС-200А - 1 шт., измерительный
комплекс для мониторинга радона «Камера-01» - 1 шт., стенд СК-ЭПБ-ПО «Системы контроля и
обеспечения экологической безопасности» - 1 шт., монитор Samsung- 1 шт., монитор HP - 14 шт.,
принтер – 1 шт., процессор HP- 14 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»), процессор HP Z
600- 1 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»), колонка подвесная (акустическая система) –
2 шт., мультимедиа проектор - 1 шт., стол лабораторный с надставкой и тумбой – 5 шт., стол
компьютерный – 15 шт., стул Kengo лабораторный - 8 шт., стол угловой лабораторный – 1 шт.,

шкаф для документов - 2 шт., стул - 14 шт., кресло «Prestige» - 2 шт. Демонстрационные материалы, тематические иллюстрации.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Договор № Ф-1052/2016 Обновление программного обеспечения УПРЗА «ЭКОЛОГ» для кафедры Геоэкологии «НДС-Эколог» замена на вер.2.7 для ключа №77 (сетевой) «Эколог-Шум» «Стандарт» замена вер.2.31 для ключа №77 (сетевой) «2-тп (воздух)» замена на вер.2.1 для ключа № 175 (сетевой) «2-тп (отходы)» замена на вер.4.2 для ключа № 175 (сетевой) «2-тп (водхоз)» замена на вер.3.1 для ключа № 175 (сетевой) УПРЗА «ЭКОЛОГ» «Газ» с застройкой замена на Вер.4 «Газ» «ГИС- Стандарт» «Застройка и высота» для ключа № 175 (сетевой) «РНВ-Эколог» замена на вер.4.2 для ключа № 175 (сетевой) «Эколог-Шум» замена на вер. 2.31 для ключа № 175 (сетевой) «Расчет проникающего шума» замена на вер.1.6 для ключа № 175 (сетевой) «Отходы» замена на вер.4 для ключа № 175 (сетевой) «НДС-Эколог» замена на вер.2.7 для ключа № 175 (сетевой) Microsoft Windows 7 Professional ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования» ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования» Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» Договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования» ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012 Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011 Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011 MicrosoftOpenLicense 49379550 от 29.11.2011 StatisticaforWindows ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения» ГИС MapInfoProfessional ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения» VerticalMapper ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения» MapEditProfessional ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения» Surfer ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения» LabViewProfessional ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения» GeographicCalculator ГК №1142912/09 от 04.12.2009 «На поставку программного обеспечения» Autodesk product: Duilding Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2010 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

2. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

3. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 2 шт., стулья – 4 шт., кресло – 1 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 – 1 шт., колонки Logitech – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., дрель – 1 шт., телефон – 1 шт., набор ручных инструментов – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 8 Professional (договор бессрочный ГК № 875-09/13 от 30.09.2013 «На поставку компьютерной техники»)

2. Microsoft Office 2007 Standard (договор бессрочный Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007)

3. Microsoft Office 2010 Professional Plus (договор бессрочный Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, договор бессрочный Microsoft Open License 47665577 от 10.11.2010, договор бессрочный Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011)