

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
доцент Ю.В. Ильюшин

Проректор по образовательной
деятельности
доцент Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭКОЛОГИЯ

Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Направление подготовки:	27.03.03 Системный анализ и управление
Направленность (профиль):	Теория и математические методы системного анализа и управления в технических, экономических и социальных системах
Квалификация выпускника:	бакалавр
Форма обучения:	очная
Составитель:	доцент Корельский Д.С.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Экология» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки «27.03.03 Системный анализ и управление», утвержденного приказом Минобрнауки России № 902 от 07.08.2020 г.;

- на основании учебного плана бакалавриата по направлению подготовки «27.03.03 Системный анализ и управление» направленность (профиль) «Теория и математические методы системного анализа и управления в технических, экономических и социальных системах».

Составитель _____ к.т.н., доцент Д.С. Корельский

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры геоэкологии от 04.02.2022 г., протокол №8.

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

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-методического обеспечения учебного процесса _____ к.т.н. П.В. Иванова

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины - приобретение студентами комплекса знаний в области организации всестороннего анализа антропогенных воздействий со стороны предприятий горнопромышленного комплекса на компоненты окружающей среды и умения разрабатывать инженерные методы защиты природных объектов, существенно снижающих это воздействие и обеспечивающие эффективное использование природных ресурсов.

Основные задачи дисциплины:

- изучение основных методов очистки отходящих газов, сточных вод и утилизации твердых отходов, применяемых в промышленности;
- овладение базовыми знаниями о создании энергосберегающих и малоотходных технологий, мониторинге окружающей среды в районах воздействия предприятий горнопромышленного комплекса, методах рекультивации нарушенных и загрязненных земель;
- формирование стиля профессиональной деятельности, основанного на научно-исследовательском подходе к решению инженерно-экологических задач;
- развитие необходимой экологической культуры, как одного из основополагающих профессиональных качеств.
- приобретение знаний в области организационных, юридических и нормативно-правовых принципов и законодательства в сфере обеспечения экологической безопасности в промышленности;
- приобретение знаний в области направлений деятельности по нормализации и улучшению экологической ситуации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Экология» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «27.03.03 Системный анализ и управление» и изучается в 6 семестре.

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

Процесс изучения дисциплины «Экология» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ОПК-1	ОПК-1-1 методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа ОПК-1-2 применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач ОПК-1-3 методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 зачётные единицы, 72 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		6
Аудиторная работа, в том числе:	34	34
Лекции (Л)	17	17
Практические занятия (ПЗ)	17	17
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	38	38
Подготовка к лекциям	20	20
Подготовка к практическим занятиям	18	18
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
Подготовка к экзамену	-	-
Промежуточная аттестация – Зачетн (З)	3	3
Общая трудоёмкость дисциплины		
ак. час.	72	72
зач. ед.	2	2

4.2. Содержание дисциплины

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

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
Введение		2			4
Основные экологические проблемы при горнодобывающей деятельности		2	4		6
Нормирование негативного воздействия на экосистемы.		4	4		6
Проблемы охраны воздушной среды в горном деле		2	5		6
Проблемы охраны водной среды в горном деле		2	4		6
Проблемы охраны земной поверхности в горном деле		2			6
Проблемы энергетики в горном деле и их решения		3			4
Итого:	72	17	17		38

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Введение	Цели и задачи курса, его основное содержание. Основные термины и определения. История горнодобывающей отрасли в России и в мире, развитие технологий и нагрузки на природную среду.	2
2.	Основные экологические проблемы при горнодобывающей деятельности	Природные экологические системы, их изменения в результате горнодобывающей деятельности. Возобновляемые и невозобновляемые, исчерпаемые и неисчерпаемые ресурсы Земли – биологические, минеральные, энергетические. Способы восстановления и наращивания возобновляемых ресурсов в горном деле.	2
3.	Нормирование негативного воздействия на экосистемы.	Основные нормативы: ПДВ, ВСВ, НДС, ПНООЛР и др. Эффективное использование и инженерные методы защиты атмосферного воздуха, водных ресурсов. Принципы создания малоотходных ресурсосберегающих технологий. Особенности мониторинга окружающей среды в районах воздействия предприятий горнопромышленного комплекса. Методы рекультивации нарушенных и загрязненных земель. Законодательное регулирование природоохранной деятельности в РФ, методы и механизмы управления.	4
4.	Проблемы охраны воздушной среды в горном деле	Выделение газа и пыли при ведении горных работ (при открытой и подземной добыче, переработке и транспортировке полезных ископаемых и пустых пород, их складировании). Предельно допустимые концентрации для основных видов загрязнителей атмосферного воздуха. Пределы допустимых выбросов в атмосферу вредных веществ. Мероприятия по снижению уровня выбросов в атмосферу. Методы определения качественных показателей воздуха, контрольно-измерительная аппаратура для этих целей. Мероприятия, снижающие или устраняющие локальные загрязнения атмосферы при всех видах горных работ и смежных производств. Источники и разновидности шумового загрязнения атмосферы. Виды шумов и вибрации при ведении горных работ, их характеристики. Методы определения параметров шума. Мероприятия по защите от шума и вибрации. Закон “Об охране атмосферного воздуха”.	2
5.	Проблемы охраны водной среды в горном деле	Основные потребители воды в горном деле. Регулирование водного потока, использование подземных вод. Потери используемой воды, ее загрязнение в горном деле. Требования к составу и свойствам воды по объектам ее использования в горном деле. ПДК вредных веществ в сточных водах горного производства. Методы определения параметров качества воды, контрольно-измерительная аппаратура для этих целей. Источники загрязнения воды в горном деле. Ме-	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		роприятия по снижению уровня загрязнения в горном деле и смежных производствах, основы водного законодательства.	
6.	Проблемы охраны земной поверхности в горном деле	Земельные ресурсы – сельскохозяйственные, лесные и прочие. Отвод земель под горные предприятия. “Основы земельного законодательства” в горном деле. Нарушение земной поверхности прокладкой наземных транспортных путей, строительством горнопромышленных комплексов, расположением складов хранения полезного ископаемого и породных отвалов. Нарушение земной поверхности при ведении открытых горных работ, при подработке поверхности во время ведения подземной добычи и строительства подземных сооружений (метро, подземные транспортные сооружения, гаражи и т.п.). Мероприятия по снижению масштабов нарушений поверхности в горном деле. Рекультивация нарушенных земель. Методы исследования качественных характеристик поверхности, почв, пород. Сведения о загрязнении поверхности при ведении горных работ и смежных производств.	2
7.	Проблемы энергетики в горном деле и их решения	Уровень использования в горном деле энергетических источников. Использование электроэнергии, энергии двигателей внутреннего сгорания и др. источников энергии в горном деле. Экологические последствия использования энергии в горном деле. Мероприятия по снижению негативных экологических последствий эксплуатации энергоемкого горного оборудования.	3
Итого:			17

4.2.3. Практические занятия

№ п/п		Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Разделы 2,3	Построение инженерно-экологической карты объекта горнодобывающей и перерабатывающей отрасли. Расчет объема шламового амбара	6
2	Раздел 4	Определение загрязнения воздуха от промышленных объектов. Определение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от автотранспортных потоков. Расчет минимальной высоты дымовой трубы котельной	6
3	Раздел 5	Определение загрязнения водных объектов от промышленных объектов. Расчет параметров нефтеловушки для отделения нефтяных частиц из сточных вод	5
ИТОГО			17

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

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 экзамена) 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 текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Введение

1. Предмет и задачи экологии.
2. История развития дисциплины.
3. Биосфера и ее компоненты.
4. Живое вещество, его свойства и функции в биосфере.
5. Основные принципы взаимодействия компонентов природной среды.

Раздел 2. Основные экологические проблемы при горнодобывающей деятельности

1. Возобновляемые и невозобновляемые, исчерпаемые и неисчерпаемые ресурсы Земли.
2. Что такое минеральные ресурсы недр.
3. Что такое количественные и качественные потери и показатели их оценки.
4. Причины высокого уровня потерь полезных ископаемых.
5. Экономические меры по снижению потерь и засорения.
6. Что понимают под режимом нарушения и восстановления земель

Раздел 3. Нормирование негативного воздействия на экосистемы.

1. ПДК и другие критерии нормирования качества воздуха, воды и почвы.
- 2.. Классы опасности веществ.
- 3.. Экологический мониторинг. Классификация систем мониторинга.
- 4.. Что такое ПДВ
5. Основы законодательства в горном деле

Раздел 4. Проблемы охраны воздушной среды в горном деле

1. Проблемы загрязнения атмосферного воздуха.
2. Основные методы, способы и устройства очистки воздуха от газообразных и твердых загрязнителей.

3. Санитарно-защитная зона.
4. Архитектурно-планировочные мероприятия.
5. Способы снижения запыленности и загрязненности атмосферы при производстве буровзрывных работ.

Раздел 5. Проблемы охраны водной среды в горном деле

1. Проблемы загрязнения подземных и поверхностных вод.
2. Основные методы, способы и устройства очистки воды.
3. Удаление взвешенных частиц из сточных вод
4. Устройство песколовков и отстойников
5. Аэробный и анаэробный методы очистки воды

Раздел 6. Проблемы охраны земной поверхности в горном деле

1. Проблемы загрязнения почв и пути их решения
2. Рекультивация
3. Земельные ресурсы – сельскохозяйственные, лесные и прочие
4. Отвод земель под горные предприятия
5. Мероприятия по снижению масштабов нарушений поверхности в горном деле

Раздел 7. Проблемы энергетики в горном деле и их решения

1. Экологические последствия использования энергии в горном деле
2. Мероприятия по снижению негативных экологических последствий эксплуатации энергоемкого горного оборудования
3. Уровень использования в горном деле энергетических источников
4. Принципы создания малоотходных ресурсосберегающих технологий
5. Проблемы в использовании альтернативной энергетики

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к экзамену (по дисциплине):

1. Дайте определение экосистемы.
2. Организация контроля загрязнения атмосферы.
3. Что понимается под охраной водных ресурсов.
4. Как достигается защита природных вод от поверхностных источников загрязнения.
5. Методы очистки сточных вод. Их назначение.
6. Что такое минеральные ресурсы недр.
7. Что такое количественные и качественные потери и показатели их оценки.
8. Причины высокого уровня потерь полезных ископаемых.
9. Экономические меры по снижению потерь и засорения.
10. Примеры комплексного использования добытого минерального сырья.
11. Направления использования отходов обогащенных руд.
12. Что такое коэффициент комплексности использования месторождения и коэффициент полноты использования ресурсов месторождения.
13. Направление использования отходов углеобогащения.
14. Что понимают под рациональным использованием земель при производстве горных работ.
15. Что понимают под режимом нарушения и восстановления земель.
16. Основные пути повышения эффективности и использования земель при открытых горных работах.
17. Основные требования к выбору мест размещения внешних отвалов.
18. Что такое плодородный слой почвы и потенциально плодородные породы.
19. Что понимают под рекультивацией нарушенных земель.
20. Что такое ПДВ.

21. Удаление взвешенных частиц из сточных вод.
22. Устройство песколовков и отстойников.
23. Принцип действия гидроциклона и центрифуги.
24. Аэробный и анаэробный методы очистки воды.
25. Экологические последствия использования энергии в горном деле.
26. Мероприятия, снижающие или устраняющие локальные загрязнения атмосферы при всех видах горных работ и смежных производств.
27. Нагрузка на природную среду при проведении горных работ.
28. Отходы (твердые, жидкие и газообразные) горных производств и их использование.
29. Методы рекультивации нарушенных и загрязненных земель.
30. Способы восстановления и наращивания возобновляемых ресурсов в горном деле.
31. Мероприятия по снижению уровня загрязнения вредными веществами.
32. Организация схем очистки, обезвреживания и утилизации уловленных продуктов.
33. Природные экологические системы, их изменения в результате горнодобывающей деятельности.
34. Методы определения параметров шума. Мероприятия по защите от шума и вибрации.
35. Земельные ресурсы – сельскохозяйственные, лесные и прочие.
36. Отвод земель под горные предприятия.

6.2.2. Примерные тестовые задания к зачету

Вариант 1

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Экология – это...	1. раздел биологии изучающий эволюционную адаптацию живых организмов к условиям ОС 2. наука о взаимодействиях живых организмов и их сообществ между собой и с окружающей средой. 3. наука об окружающей среде и происходящих в ней процессах 4. наука изучающая загрязнение компонентов ОС и их последствия.
2	Кто впервые предложил термин «Горнопромышленная экология»?	1. Ч. Дарвин 2. К. Линней 3. Э. Геккель 4. Э. Циммерман
3	В каком году был введен термин «Горнопромышленная экология»?	1. 1866 2. 1904 3. 1789 4. 1926
4	Наука, посвященная объединению разнообразных экологических знаний на едином научном фундаменте это - ...	1. Синэкология 2. Дифференциальная экология 3. Общая экология 4. Экосистемная экология
5	Как называется учение о сообществах растений, животных и микроорганизмов и их взаимодействии с друг другом?	1. Синэкология 2. Аунтэкология 3. Географическая экология 4. Биоэкология

№	Вопросы	Варианты ответов
6	Экосистемная экология это - ...	1. раздел экологии, изучающий взаимодействие сообществ различных видов неживой природы с неорганической средой обитания. 2. раздел экологии, изучающий взаимодействие биологических систем. 3. комплекс дисциплин, исследующих взаимодействие человека как индивида и личности с окружающей его природой. 4. раздел экологии, изучающий взаимодействие сообществ различных видов живой природы с неорганической средой обитания.
7	Комплекс дисциплин, исследующих взаимодействие человека как индивида и личности с окружающей его природой – это ...	1. Социальная экология 2. Экология человека 3. Инженерная экология 4. Биоэкология
8	Система научно обоснованных инженерно-технических мероприятий, призванная разрабатывать инженерные методы исследования экосистемы «человек – окружающая среда», инженерно-технические методы и средства защиты человека и окружающей его среды от особо опасных, опасных и вредных антропогенных факторов – это ...	1. Социальная экология 2. Экология человека 3. Инженерная экология 4. Биоэкология
9	Экологический фактор – это ...	1. это любой элемент среды негативно влияющий на состояние живого организма. 2. элемент среды прямо или косвенно влияющий на состояние здоровья человека. 3. это любой элемент среды, способный оказывать прямое влияние на живые организмы, хотя бы на протяжении одной из фаз их индивидуального развития. 4. неизменные свойства среды обитания, создающие условия обитания живых организмов и произрастания растений.
10	Различают следующие экологические факторы:	1. антарические и биотарические 2. абиотические и биотические 3. контактные и бесконтактные 4. внешние и внутренние
11	Факторы неживой природы называются - ...	1. эндогенные 2. биотические 3. экзогенные 4. абиотические

№	Вопросы	Варианты ответов
12	Факторы живой природы называются - ...	1. эндогенные 2. биотические 3. экзогенные 4. абиотические
13	К основным абиотическим факторам наземной среды относятся:	1. климатические, почвенные, геоморфологические, химические. 2. эдафогенные, статистические, химические, критические. 3. биоморфологические, гидродинамические, аэродинамические, геомеханические. 4. механические, информационные, гидрологические, материальные.
14	Такие факторы как механический состав почвы, ее структура, плотность, воздухопроницаемость и д.р., называются -	1. гипогенные 2. гомогенные 3. гетерогенные 4. эдафогенные
15	Биотические факторы это - ...	1. совокупность воздействия неживой природы на элементы живой. 2. совокупность влияний жизнедеятельности одних организмов на другие. 3. совокупность антропогенного воздействия на элементы неживой природы. 4. факторы живой среды, не влияющие на жизнедеятельность организмов.
16	Степень, в которой организмы способны переносить колебания факторов называется:	1. толерантность 2. экологическая адаптивность 3. экоорганизованность 4. организменная устойчивость
17	Диапазоны недостаточных или избыточных значений фактора, при которых состояние организма ухудшается, но данный процесс обратим называются:	1. диапазоны толерантных значений фактора 2. диапазоны угнетения 3. диапазоны оптимальных значений фактора 4. диапазоны изменения
18	Диапазоны недостаточных и избыточных значений фактора, при которых состояние организма ухудшается и данный процесс необратим, называются:	1. диапазоны толерантных значений фактора 2. диапазоны угнетения 3. диапазоны оптимальных значений фактора 4. диапазоны изменения
19	Биологические виды с широкой экологической валентностью обозначаются следующей приставкой:	1. «стено-» 2. «макси-» 3. «эври-» 4. «мини-»
20	Биологические виды с узкой экологической валентностью обозначаются следующей приставкой:	1. «стено-» 2. «макси-» 3. «эври-» 4. «мини-»

Вариант 2

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по контролю и надзору в установленной сфере деятельности является	1. министерство 2. федеральное агентство 3. федеральная служба 4. комитет при Президенте
2	Федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию является	1. министерство 2. федеральное агентство 3. федеральная служба 4. комитет при Президенте
3	Федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим в установленной сфере деятельности функции по оказанию государственных услуг и по управлению государственным имуществом является	1. министерство 2. федеральное агентство 3. федеральная служба 4. комитет при Президенте
4	Общая численность должностных лиц Росприроднадзора составляет порядка	1. 4500 человек 2. 800 человек 3. 7500 человек 4. 12 000 человек
5	Что НЕ входит в основные полномочия Росприроднадзора?	1. государственный экологический контроль при строительстве 2. государственный экологический надзор 3. нормирование и лицензирование 4. государственная экологическая экспертиза
6	С 1 января 2018 года владельцев стационарных источников загрязнения окружающей среды, установленных на объектах какой категории, обяжут оснастить их автоматическими средствами измерения и учета объема или массы выбросов и сбросов загрязняющих веществ и их концентрации?	1. I и II 2. I, II и III 3. только I 4. I, II, III и IV
7	Крупнейшие предприятия будут оснащены средствами автоматического контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферу с	1. 1 января 2017 года 2. 1 января 2018 года 3. 1 января 2019 года 4. 1 января 2020 года
8	Оснащение источников выбросов нефтеперерабатывающих предприятий приборами непрерывного контроля планируется с..	1. 2018 года 2. 2019 года 3. 2020 года 4. 2022 года
9	Оснащение источников выбросов предприятий по производству цемента приборами непрерывного контроля планируется с..	1. 2018 года 2. 2019 года 3. 2020 года 4. 2022 года

№	Вопросы	Варианты ответов
10	Оснащение источников выбросов целлюлозных производств приборами непрерывного контроля планируется с..	1. 2018 года 2. 2019 года 3. 2020 года 4. 2022 года
11	Все пригодные для употребления вещественные составляющие литосферы, используемые в хозяйстве как минеральное сырье или источники энергии это - ...	1. энергетические ресурсы. 2. лесные ресурсы. 3. биологические ресурсы. 4. минеральные ресурсы
12	К исчерпаемым ресурсам относится:	1. энергия солнца 2. энергия космоса 3. энергия воздуха 4. каменный уголь
13	К возобновимым ресурсам относится:	1. животный и растительный мир 2. каменный уголь 3. нефть 4. природный газ
14	Привнесение или возникновение в среде новых не свойственных данной среде агентов или повышение концентрации этих агентов сверх ранее наблюдавшегося уровня или количества это - ...	1. нарушение 2. изменение 3. загрязнение 4. преобразование
15	Все виды организмов, появляющиеся при участии человека и наносящие ему вред – грибы, бактерии, сине-зеленые водоросли и т. д. это - ...	1. химические загрязнения 2. физические загрязнения 3. биологические загрязнения 4. информационные загрязнения
16	К физическим загрязнениям не относится:	1. тепло 2. свет 3. выхлопные газы 4. радиация
17	Для веществ, воздействие которых при одновременном присутствии которых в воде и воздухе имеет одностороннее действие..	1. Сумма коэффициентов контрастности не должна превышать 1 2. Сумма концентраций не должна быть выше наибольшего ПДК 3. Сумма коэффициентов контрастности не должна быть больше числа одновременно действующих веществ 4. Устанавливается ОБУВ
18	Укажите НЕ существующую категорию водопользования для водных объектов	5. Рыбо-хозяйственного 2й категории 6. Культурно-бытового 7. Хозяйственно-питьевого 8. Курортно-рекреационного
19	Лимитирование воздействия на почвенный слой должно учитывать...	1. Качественный состав почвы 2. Водонасыщенность воды 3. Накопление веществ с течением времени 4. Воздействие на микроорганизмы почвы

№	Вопросы	Варианты ответов
20	При соблюдении предельно-допустимого выброса загрязняющих веществ в атмосферу выполняется следующее требование	<ol style="list-style-type: none"> 1. На границе жилой зоны соблюдается ПДК 2. На границе жилой зоны соблюдается ПДК максимально-разовое 3. На границе промышленной зоны не превышает ПДК 4. На границе санитарно-защитной зоны не превышает ПДК

Вариант 3

№	Вопросы	Варианты ответов
1	Изменение целостности структуры среды это - ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. нарушение 2. изменение 3. загрязнение 4. преобразование
2	Нарушения, характеризующие изменение целостности структуры литосферы называются ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. гидродинамическими 2. геомеханическими 3. биоморфологическими 4. аэродинамическими
3	Нарушения, характеризующие изменение целостности структуры компонентов гидросферы называются ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. гидродинамическими 2. геомеханическими 3. биоморфологическими 4. аэродинамическими
4	К какой группе геомеханических нарушений относятся такие формы как уплотнение и разрыхление, проседание, трещины?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Провалы 2. Деформации 3. Насыпи 4. Выемки
5	Какими формами могут быть представлены провалы?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кольцевые 2. Карьерные 3. Террасированные 4. 1+3
6	Карьерные, котлованные и траншейные, придонные все это формы ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. насыпей 2. провалов 3. выемок 4. деформаций
7	Зарегулирование это - ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. изменение естественной динамики водного объекта 2. изменение естественной формы объекта 3. контроль расхода воды в водотоке 4. 1+2
8	Насыпи, как нарушения, подразделяются на ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. подземные и поверхностные 2. организованные и неорганизованные 3. гидротехнические и отвальные 4. средних и крупных размеров
9	Хвостохранилище это пример ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. гидродинамического нарушения 2. биоморфологического нарушения 3. механического загрязнения 4. геомеханического нарушения

№	Вопросы	Варианты ответов
10	Биоморфологические нарушения связанные с угнетением растительного покрова носят название - ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. флороценоотические 2. фитоценоотические 3. зооценоотические 4. биоценоотические
11	Естественное загрязнение атмосферы вызывается...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Извержением вулканов 2. Пылением карьеров 3. Пожарами на нефтехранилищах 4. Сгоранием ископаемых видов топлива
12	Самоочищение атмосферы НЕ происходит за счет..	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вымывание аэрозолей осадками 2. Химических реакций осаждения 3. Турбулентного перемешивания приземного воздуха 4. Выпадения твердых частиц на поверхность Земли
13	Тепловые инверсии НЕ происходят над	<ol style="list-style-type: none"> 1. Открытой водной поверхностью в зимний сезон 2. Глубокими карьерными выработками 3. Городами 4. Крупными промышленными агломерациями
14	Изолиния – это ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. условное обозначение на карте, чертеже, схеме или графике, представляющее собой линию, в каждой точке которой измеряемая величина сохраняет одинаковое значение 2. линии, используемые для построения гидрогеохимических ореолов загрязнения 3. протяжённый и тонкий пространственный объект 4. внесистемная единица измерения длины
15	Отвал пустой породы, формируемый в процессе проведения горных работ, может являться источником ...	<ol style="list-style-type: none"> 1. биологического загрязнения 2. химического загрязнения 3. механического загрязнения 4. 2+3
16	К какой форме гидродинамических нарушений может привести наличие мощного водозабора на водном объекте?	<ol style="list-style-type: none"> 1. осушение 2. истощение 3. зарегулирование 4. затопление
17	Кислые дожди связаны с выбросами в атмосферу следующих загрязняющих компонентов..	<ol style="list-style-type: none"> 1. копоти 2. CO, CH₄ 3. SO₂, NO₂ 4. N₂, CO₂
18	Основным источником загрязнения атмосферы в городах является	<ol style="list-style-type: none"> 1. Химическое производство 2. Тепловые электростанции 3. Автотранспорт 4. Химическая и пищевая промышленность

№	Вопросы	Варианты ответов
19	Самыми опасными для здоровья человека являются частички пыли размером менее	1. 0,05 мм 2. 10 мкм 3. 5 мкм 4. 1 мкм
20	Мокрые пылеуловители обладают одним серьезным недостатком, это	1. Необходимость больших площадей для размещения 2. Необходимость очистки загрязненных вод 3. Большой расход электроэнергии 4. Необходимость предварительной очистки газов от пыли

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

6.3.3. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение более 50 % лекционных и практических занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
Не зачтено	Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Ветошкин А.Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие. СПб.: Издательство «Лань», 2014.-512 с.
<https://e.lanbook.com/reader/book/45924/#1>
2. Протасов В.Ф. Экологические основы природопользования [Электронный ресурс]: Учебное пособие - М.: Альфа-М, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 304 с.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=534685>
3. Никифоров Л.Л. Экология[Электронный ресурс]: учебное пособие. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 204 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=486270>
4. Чмыхалова С.В. Горнопромышленная экология[Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: МИСИС, 2016. – 111 с. <https://e.lanbook.com/reader/book/93635/#1>
5. Якименко Л.В. Экология[Электронный ресурс]: учебник / В.С. Пушкарь, Л.В. Якименко. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 397 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=774283>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Шершнева О.В. Промышленная экология [Электронный ресурс]: Учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Э.В. Какарека и др.; Под ред. М.Г. Ясовеева. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 292 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=404991>
2. Гридчина Е.Б. Экология человека [Электронный ресурс]: курс лекций / И.О. Лысенко, В.П. Толоконников, А.А. Коровин, Е.Б. Гридчина. – Ставрополь, 2013. – 120 с.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=515088>
3. Чернышова О.Н. Экология [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Л.Н. Ермаков, О.Н. Чернышова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 360 с.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=368481>
4. Федорук, А.Т. Экология [Электронный ресурс]: учеб.пос. / А.Т. Федорук. - 2-е изд., испр. - Минск: Выш. шк., 2013. - 462 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=509182>
5. Медведева С.А. Экология техносферы: [Электронный ресурс]: практикум / С.А. Медведева, С.С. Тимофеева. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 200 с.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=446534>

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Горнопромышленная экология» [Электронный ресурс] Сост.: Корельский Д.С. 2018. <http://ior.spmi.ru/>
2. Методические указания для практических работ по дисциплине «Горнопромышленная экология» [Электронный ресурс] Сост.: Корельский Д.С. 2018. <http://ior.spmi.ru/>
3. Методические указания для лабораторных работ по дисциплине «Горнопромышленная экология» [Электронный ресурс] Сост.: Алексеенко А.В. 2018. <http://ior.spmi.ru/>

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

КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.

Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.

Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://www.rsl.ru/>

Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>

Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»

<https://e.lanbook.com/books>.

Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.

Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт».

<http://rucont.ru/>

Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Аудитории для проведения лекционных занятий:

- доска интерактивная мобил. Digital Board 6827.306 A2S – 1 шт.;

- доска меловая 1 шт.

- столы, стулья – в соответствии с количеством посадочных мест;

- тумба преподавателя – 1 шт.

Аудитории для проведения практических занятий (Учебный центр №1):

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., 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., компьютерное кресло 7873 A2S оранжевое – 17 шт., доска белая Magnetoplan C 2000x1000мм – 1 шт.

Лицензионное программное обеспечение:

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;

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: 766H1.

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

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.; процессор HP Z600- 1 шт. (возможность доступа к сети «Интернет»); Моноблок Dell Optiplex 7470 All-in-One (возможность доступа к сети «Интернет») – 14 шт.; принтер – 1 шт.; 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.

Лицензионное программное обеспечение:

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;

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: 766H1.емое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО)

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:

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;

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: 766H1.