

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета агрономии и экологии,
профессор
" 24 "  И. Радионов
2020 г.

**Рабочая программа дисциплины
Геоэкология**

Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Направленность подготовки
«Экология и природопользование»

Уровень высшего образования
Академический бакалавриат

Форма обучения
очная

Краснодар
2020

Рабочая программа дисциплины «Геоэкология» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 998 от 11.08.16 г. (в ред. Приказа Минобрнауки России от 13.07.2017 г., № 653).

Автор:
к.б.н., доцент кафедры
ботаники и общей экологии

 Е. А. Перебора

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры ботаники и общей экологии от 10.03.2020 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой
ботаники и общей экологии
д.б.н., профессор

 С. Б. Криворотов

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрономии и экологии от 30.03.2020 г., протокол № 7.

Председатель
методической комиссии,
к.с.-х.н., доцент

 Т. Я. Бровкина

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы,
к.б.н., профессор

 Н. В. Чернышева

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью дисциплины «Геоэкология» является формирование комплекса знаний системного подхода к географическому и геоэкологическому познанию мира, представлений о единстве экосферы Земли и слагающих ее природных и природно-антропогенных геосистем; овладение основами профессиональных знаний в области геоэкологии – новой комплексной науки среди наук о Земле.

Задачи дисциплины:

- владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации;
- владение профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в области экологии и природопользования;
- владение базовыми общепрофессиональными (общезэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды;
- владение навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности;
- способность реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов;
- способность решать глобальные и региональные геологические проблемы;
- владение методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-2 – владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации;

ОПК-3 – владение профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в области экологии и природопользования;

ОПК-4 – владение базовыми общепрофессиональными (общезэкологическими) пред-

ставлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды;

ПК-3 – владение навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности;

ПК-5 – способность реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов;

ПК-17 – способность решать глобальные и региональные геологические проблемы;

ПК-21 – владение методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации.

3 Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

«Геоэкология» является дисциплиной базовой части ОПОП подготовки обучающихся по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, направленность «Экология и природопользование».

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	49	
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	46	-
— лекции	16	-
— практические (лабораторные)	30	-
— внеаудиторная	-	-
— зачет	-	-
— экзамен	3	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа	59	-
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	-	-
Итого по дисциплине	108/3	-

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен. Дисциплина «Геоэкология» изучается на 3 курсе, в 5 семестре.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				лекции	практические занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа

1	Природное воздействие на литосферу.	ОПК-2 ОПК-3	5		4	-	6
2	Антропогенное воздействие на литосферу	ОПК-2 ОПК-3	5	2	2	-	6
3	Природное воздействие на гидросферу	ОПК-2 ОПК-3	5		4	-	6
4	Антропогенное воздействие на гидросферу	ОПК-2 ОПК-3	5	2	2	-	6
5	Природное воздействие на атмосферу.	ОПК-2 ОПК-3	5	2	2	-	6
6	Антропогенное загрязнение атмосферы	ОПК-2 ОПК-3	5	2	2	-	6
7	Биосфера	ОПК-4, ПК-3; ПК-5	5	2	2	-	6
8	Педосфера	ОПК-4, ПК-20	5	2	4	-	6
9	Антропогенное воздействие на геологическую среду.	ОПК-2, ПК-21	5	2	4	-	6
10	Комплексное антропогенное воздействие на геологическую среду.	ОПК-2, ПК-17	5	2	4	-	5

ИТОГО				16	30	-	59
--------------	--	--	--	----	----	---	----

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Мешалкин А.В. Экологическое состояние атмосферы [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов-бакалавров/ А.В. Мешалкин [и др.].– Электрон.текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015.– 273 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33871>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Мешалкин А.В. Экологическое состояние гидросферы [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов-бакалавров/ Мешалкин А.В., Дмитриева Т.В, Шемель И.Г.–

Электрон.текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015. – 276 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33872>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю

3. Мешалкин А.В. Экологическое состояние литосферы и почвы [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов-бакалавров/ Мешалкин А.В., Дмитриева Т.В., Коротких Н.В. – Электрон.текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Ар Букс, 2015. – 220 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33873>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-2 – владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	
1	Б1.Б.10 Неорганическая химия
1	Б1.Б.11 Биология
1	Б1.В.01 Биоразнообразие
2	Б1.Б.09 Физика
2	Б1.Б.27 Органическая химия
2,4	Б2.В.01.01 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2-3	Б1.Б.13 Общая экология
3	Б1.Б.26 Физическая и коллоидная химия
4	Б1.Б.19 Учение о биосфере
4	Б1.В.11 Экологическая генетика
4	Б1.Б.16 Охрана окружающей среды
4	Б1.Б.22 Устойчивое развитие
5	Б1.В.ДВ.05.01 Физико-химические методы анализа
5	Б1.В.ДВ.05.02 Инструментальные методы анализа в мониторинге объектов окружающей среды
5	Б1.Б.14 Геоэкология
5	Б1.Б.32 Физиология растений
7	Б1.Б.23 Экологический мониторинг
7	Б1.В.10 Эволюционная экология
7	Б1.В.16 Методы экологических исследований
8	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ОПК-3 – владение профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в области экологии и природопользования	
2	Б1.В.ДВ.08.01 Геология
2	Б1.В.ДВ.08.02 Динамическая геология

2,4	Б2.В.01.01 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
3-4	Б1.В.14 Почвоведение с основами экологического земледелия
4	Б1.Б.12 География
5	Б1.Б.14 Геоэкология
8	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ОПК-4 – владение базовыми общепрофессиональными (общеекологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды	
2-3	Б1.Б.13 Общая экология
2,4	Б2.В.01.01 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
4	Б1.Б.16 Охрана окружающей среды
5	Б1.Б.14 Геоэкология
5	Б1.В.23 Экология человека
5	Б1.Б.15 Социальная экология
7	Б1.Б.20 Экологическая эпидемиология
8	Б1.Б.24 Безопасность жизнедеятельности
8	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-3 – владение навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности	
5	Б1.Б.14 Геоэкология
2,6	Б2.В.02.01 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Б1.В.18 Производственные и бытовые отходы
8	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-5 – способность реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов	
3	Б1.В.ДВ.07.01 Агроландшафтная экология
3	Б1.В.ДВ.07.02 Основы агроэкосистем
5	Б1.Б.14 Геоэкология
2,6	Б2.В.02.01 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Б1.В.18 Производственные и бытовые отходы
8	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-17 – способность решать глобальные и региональные геологические проблемы	

2	Б1.В.ДВ.08.01 Геология
2	Б1.В.ДВ.08.02 Динамическая геология
2,4	Б2.В.01.01 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
5	Б1.Б.14 Геоэкология
8	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
ПК-21 – владение методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	
1	Б1.В.04 Экологическое картографирование
2,4	Б2.В.01.01 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
4-5	Б1.В.12 Системная экология
5	Б1.Б.14 Геоэкология
8	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

*Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ОПК-2 владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации					
ЗНАТЬ: собирать информацию об объектах размещения отходов в рамках природоохранных мероприятий	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Рефераты (доклады) Тесты Контрольные (самостоятельные работы) Индивидуальное задание

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
УМЕТЬ: собирать информацию об объектах размещения отходов для их оценки в рамках природоохранных мероприятий	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Вопросы и задания для проведения экзамена
ИМЕТЬ НАВЫКИ И(ИЛИ) ВЛАДЕТЬ: навыками контроля состояния окружающей среды в районе расположения организации; подготовки документации, содержащей сведения о состоянии окружающей среды, местах отбора проб, методиках (методах) измерений	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	
ОПК-3 владение профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в области экологии и природопользования					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ЗНАТЬ: требования к обустройству полигонов захоронения отходов производства и потребления	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Рефераты (доклады) Тесты Контрольные (самостоятельные работы) Индивидуальное задание Вопросы и задания для проведения экзамена
УМЕТЬ: определять уровень и характер вредоносного воздействия биогенных факторов на окружающую среду	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
ИМЕТЬ НАВЫКИ И(ИЛИ) ВЛАДЕТЬ: навыками формирования документации, содержащей сведения об оценке состояния окружающей среды в районе	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
расположения организации, по результатам экологического мониторинга					
ОПК-4 владение базовыми общепрофессиональными (общэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды					
ЗНАТЬ: правила охраны окружающей среды, промышленной и специальной безопасности	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Рефераты (доклады) Тесты Контрольные (самостоятельные работы) Индивидуальное задание Вопросы и задания для проведения экзамена
УМЕТЬ: выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность в проектах организации	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
ИМЕТЬ НАВЫКИ И(ИЛИ) ВЛАДЕТЬ:	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с	Продемонстрированы базовые навыки при реше-	Продемонстрированы навыки при решении	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
навыками планирования работ, определение границ территорий и объектов мониторинга поднадзорных территорий; сбора с поднадзорных территорий природных образцов и обеспечение их хранения до окончания исследования; формирования заключения об экологическом состоянии поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий		некоторыми недочетами	нии стандартных задач с некоторыми недочетами	нестандартных задач без ошибок и недочетов	
ПК-3 – владение навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности					
ЗНАТЬ: законы, постановления, нормативы	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Рефераты (доклады) Тесты Контрольные

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
тивно-правовые акты и методические документы федеральных, региональных и муниципальных органов власти, регламентирующие деятельность в области обращения с отходами; современные технологии утилизации отходов производства и потребления; требования к обустройству полигонов захоронения отходов производства и потребления		негрубых ошибок	ющем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	ющем программе подготовки, без ошибок	(самостоятельные работы) Индивидуальное задание Вопросы и задания для проведения экзамена
УМЕТЬ: проводить количественную и качественную оценку данных об объемах	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
(количестве) и структуре образующихся отходов производства и потребления, прогнозировать их динамику; руководить работами по формированию эффективной системы управления отходами на закрепленной территории		все задания, но не в полном объеме	ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
ИМЕТЬ НАВЫКИ И(ИЛИ) ВЛАДЕТЬ: навыками организации взаимодействия природопользователей, направленного на выполнение планов природоохранных мероприятий в области обращения с отходами и предписа-	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ний контролирующих органов, включая рекультивацию существующих полигонов захоронения отходов и земель после ликвидации несанкционированных свалок на закрепленной территории					
ПК-5 – способность реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов					
ЗНАТЬ: применяемые технологии сбора, хранения, транспортировки, утилизации и переработки твердых бытовых отходов и отходов производства; современные технологии утилизации отходов	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Рефераты (доклады) Тесты Контрольные (самостоятельные работы) Индивидуальное задание Вопросы и задания для проведения экзамена

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
производства и потребления; технологические режимы природоохранных объектов; производственную и организационную структура организации и перспективы ее развития					
УМЕТЬ: оценивать социально-экономическую и экологическую эффективность внедрения современных технологий сбора, транспортировки, переработки и захоронения отходов; разрабатывать технологический регламент, технологические карты, технические	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
условия обращения с отходами; применять биотехнологические приемы на поднадзорных территориях; разрабатывать планы охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности					
ИМЕТЬ НАВЫКИ И(ИЛИ) ВЛАДЕТЬ: навыками подготовки документации, содержащей сведения об обращении с отходами производства и потребления	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	
ПК-17 – способность решать глобальные и региональные геологические проблемы					
ЗНАТЬ: требования к обустройству полигонов захоронения отходов производства и	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, до-	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Рефераты (доклады) Тесты Контрольные (самостоятельные работы)

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
потребления; передовой отечественный и зарубежный опыт в области обеспечения экологической безопасности			пущено несколько негрубых ошибок		Индивидуальное задание Вопросы и задания для проведения экзамена
УМЕТЬ: собирать информацию об объектах размещения отходов для их оценки в рамках природоохранных мероприятий; изучать и обобщать отечественный и зарубежный передовой опыт в области обеспечения экологической безопасности	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
ИМЕТЬ НАВЫКИ И(ИЛИ) ВЛАДЕТЬ:	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с	Продемонстрированы базовые навыки при реше-	Продемонстрированы навыки при решении	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
навыками организации взаимодействия природопользователей, направленного на выполнение планов природоохранных мероприятий в области обращения с отходами и предписаний контролирующих органов, включая рекультивацию существующих полигонов захоронения отходов и земель после ликвидации несанкционированных свалок на закрепленной территории; выявления загрязненных земель в целях их биоконсервации и ре-		некоторыми недочетами	нии стандартных задач с некоторыми недочетами	нестандартных задач без ошибок и недочетов	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
абилитации с использованием биотехнологических методов;					
ПК-21 – владение методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации					
ЗНАТЬ: технология обработки информации с использованием вычислительной техники, современных коммуникаций и связи; технологические режимы природоохранных объектов;	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Рефераты (доклады) Тесты Контрольные (самостоятельные работы) Индивидуальное задание Вопросы и задания для проведения экзамена
УМЕТЬ: разрабатывать технологический регламент, технологические карты, технические условия обращения с отходами;	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
производить лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов;			некоторые с недочетами	все задания в полном объеме	
ИМЕТЬ НАВЫКИ И(ИЛИ) ВЛАДЕТЬ: навыками экологического анализа проектов расширения и реконструкции действующих производств; проведения расчетов для обоснования проектов расширения и реконструкции действующих производств	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Оценочные средства разработаны в соответствии с Пл КубГАУ 2.2.4 «Фонд оценочных средств».

Темы рефератов (докладов)

1. Факторы, влияющие на состояние литосферы. Физические поля. Тепловое поле. Геомагнитное поле.
2. Нарушение геохимического равновесия литосферы. Эрозия. Нарушение геодинамического равновесия литосферы. Оползни, обвалы, сели.
3. Тектонические движения.
4. Геоэкологические последствия землетрясений. Разжижение грунта.
5. Разжижение грунта.
6. Разломы.
7. Оползни и обвалы.
8. Геоэкологические последствия вулканизма.
9. Формирование антропогенных почв и грунтов. Эрозия. Карст, суффозия.
10. Криогенные процессы.
11. Опустынивание
12. Техногенный рельеф. Техногенные опускания земной поверхности.
13. Техногенные землетрясения. Техногенные оползни.
14. Химическое загрязнение.
15. Радиационное загрязнение. Изъятие из оборота ценных земель
16. Факторы, влияющие на состояние гидросферы.
17. Разрушительная деятельность морей, текучих вод, ледников.
18. Геоэкоосистемы гидросферы.
19. Мезогеоэкосистема Мирового океана.
20. Макрогеоэкоосистемы Черного, Каспийского и Аральского морей.
21. Геоэкоосистемы подземных вод.
22. Химическое загрязнение компонентов гидросферы.
23. Сточные воды. Загрязнение токсикантами и тяжелыми металлами.
24. Загрязнение нефтью и нефтепродуктами.
25. Загрязнение грунтовых и подземных вод.
26. Тепловое загрязнение компонентов гидросферы.
27. Антропогенное геолого-геоморфологическое воздействие на гидросферу.
28. Факторы, влияющие на состояние атмосферы.
29. Температурный режим атмосферы.
30. Естественная радиоактивность атмосферы.
31. Энергия атмосферы. Кинематическая подвижность атмосферы.
32. Химическое загрязнение компонентов атмосферы.
33. Основные загрязнители воздуха. Смог.
34. Техногенное загрязнение атмосферы пылью.
35. Радиационное загрязнение.
36. Кислотные дожди.
37. Парниковый эффект.
38. Озоновые дыры. Космический «мусор». Вариации климата Земли. .
39. Основные особенности биосферы как одной из геосфер Земли.
40. Особая роль и значение живого вещества в функционировании системы Земля.
41. Антропогенное ухудшение состояния (деградация) биосферы; снижение естественной биологической продуктивности экосистем.
42. Современные ландшафты – результат антропогенной трансформации естественных ландшафтов.
43. Классификация современных ландшафтов мира, их распространение.
44. Экологические проблемы использования земельных ресурсов.
45. Антропогенное воздействие на геологическую среду.
46. Тепловое и электрическое поля.

47. Землетрясения.
48. Техногенный рельеф. Антропогенные грунты.
49. Оседание земной поверхности. Оползневые процессы.
50. Карстово-суффозионные процессы
51. Подтопление.
52. Геохимическое заражение почв и грунтов.
53. Изменение гидрогеологических и гидрохимических условий.
54. Загрязнение атмосферы.
55. Отходы.
56. Радиационная обстановка.
57. Основные особенности геосферы почв (педосферы) и ее значение в функционировании системы Земля.
58. Глобальная оценка деградации почв (ЮНЕП, 1990).
59. Земельный фонд мира и его использование.
60. Земельные ресурсы и продовольственные потребности населения мира.
61. Потенциальное плодородие почв и ограничения.
62. Стратегия использования почв и земельных ресурсов.
63. Комплексное антропогенное воздействие на геологическую среду.
64. Чернобыльская катастрофа.
65. Геоэкологические последствия войн и гонки вооружений.
66. Воздействие войн и гонки вооружений на недра.
67. Воздействие войн и гонки вооружений на гидросферу.
68. Воздействие войн и гонки вооружений на атмосферу.
69. Природно-антропогенная система г. Москвы

Контрольные (самостоятельные) работы

Задания составлены по вариантной системе. Выполнение контрольной работы заключается в составлении развернутых ответов на поставленные вопросы.

Пример задания контрольной работы №1:

1. Особенности энергетического баланса Земли.
2. Экосфера Земли как сложная динамическая саморегулирующая система.
3. Гомеостазис системы. Роль живого вещества в функционировании системы

Земля.

Пример задания контрольной работы №2:

1. Основные особенности атмосферы, ее роль в динамической системе Земля.
2. Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия (изменения альбедо поверхности Земли, изменения влагооборота, климат городов и пр.).
3. Загрязнение воздуха: источники, загрязнители, последствия. Асидификация.

Пример задания контрольной работы №3:

1. Воды суши. Основные особенности гидросферы.
2. Центральная роль воды во многих природных процессах и проблемах окружающей среды.
3. Глобальный круговорот воды, его роль в функционировании системы Земля.

Индивидуальное творческое задание

В ходе изучения дисциплины «Геоэкология» обучающиеся по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование» в Кубанском ГАУ обязаны выполнить индивидуальное задание.

Цель выполнения задания студентами заключается в выработке конкретных практических умений и навыков (компонентов компетенций) в осуществлении стратегического анализа.

Выполнение индивидуального задания решает следующие задачи: подробное теоретическое изучение одного (нескольких) метода(ов) стратегического анализа; овладение инструментарием стратегического анализа.

Тематика выполнения индивидуального творческого задания:

1. Геоэкологические особенности атмосферы Краснодарского края.
2. Геоэкологические особенности гидросферы Краснодарского края.
3. Геоэкологические особенности литосферы Краснодарского края.
4. Геоэкологические особенности педосферы Краснодарского края.
5. Геоэкологические особенности биосферы Краснодарского края.

Тесты

Тема 1:

1. Геоэкология это наука, изучающая
 - : геосферы Земли
 - : геосистемы регионального и локального уровней
 - : геосистемы регионального уровня
 - : геосистемы локального уровня
2. Важнейшим свойством геосистем является...
 - : континуальность
 - : целостность
 - : дискретность
 - : динамичность
3. Геоэкология является составной частью...
 - : экономической географии
 - : физической географии
 - : социальной географии
 - : политической географии
4. Составные части природных территориальных комплексов...
 - : почвенные горизонты
 - : природные компоненты
 - : донные отложения
 - : горные пояса
5. Одной из важнейших идей физической географии является...
 - : независимость и самостоятельность компонентов природы
 - : взаимная связь и взаимная обусловленность природных компонентов
 - : изолированность человека от окружающей природы
 - : внесистемность природы

Тема 2:

1. К глобальному (планетарному) уровню иерархии геосистем относится...
 - : ландшафтная провинция
 - : ландшафтная соболичка
 - : ландшафтная зона
 - : ландшафт
2. К региональному уровню иерархии геосистем относится...
 - : урочище
 - : ландшафтная зона
 - : фация
 - : местность
3. К локальному уровню иерархии геосистем относится...
 - : ландшафтная зона

- : урочище
 - : ландшафтная провинция
 - : ландшафтная соболичка
4. Фактор определяющий ярусное строение ландшафтной сферы...
- : гидрографический
 - : орографический
 - : почвенный
 - : энергетический
5. Совокупность живых организмов...
- : фация
 - : биота
 - : экотон
 - : провинция

Тема 3:

1. Автор термина геосистема является...
- : В.Б.Сочава
 - : Л.С.Берг
 - : В.В.Докучаев
 - : Н.А.Солнцев
2. В каком году был введен в науку термин геосистема...
- : 1963
 - : 1970
 - : 1920
 - : 1900
3. Сколько уровней насчитывается в организации геосистем...
- : 3
 - : 2
 - : 4
 - : 5
4. Континуальность ландшафтной сферы...
- : непрерывность
 - : абстрактность
 - : хаотичность
 - : виртуальность
5. Пространственная дифференциация географической оболочки представлена как...
- : вертикальная и горизонтальная структура
 - : высотная поясность
 - : широтная зональность
 - : секторность

Тема 4:

1. Все природные компоненты по их происхождению, свойствам и функциям в ландшафтах объединяются в три...
- : пояса
 - : подсистемы
 - : горизонта
 - : яруса
2. Геоматика включает в себя...
- : растительность
 - : литогенную основу
 - : почвы

- : животный мир
- 3. Биота включает в себя...
 - : почвы
 - : растительность и животный мир
 - : литогенную основу
 - : поверхностные и подземные воды
- 4. Биокосная подсистема включает в себя...
 - : воздушные массы нижних слоев атмосферы
 - : почвы
 - : растительность и животный мир
 - : поверхностные и подземные воды
- 5. Вещественные свойства природных компонентов...
 - : температура
 - : химический состав
 - : структура
 - : давление

Тема 5:

1. Энергетические свойства природных компонентов...
 - : химический состав
 - : температура
 - : пространственная и временная последовательность
 - : физический состав
2. Информационно-организационные свойства природных компонентов...
 - : физический состав
 - : пространственная и временная последовательность
 - : химический состав
 - : давление
3. Наиболее активные и важные для выделения конкретного уровня организации ПТК свойства компонентов называются...
 - : природными условиями
 - : природными факторами
 - : природными комплексами
 - : природными сообществами
4. Состав и структура горных пород, рельеф земной поверхности это...
 - : подстилающая поверхность
 - : литогенная основа
 - : кора выветривания
 - : базис эрозии
5. Литогенная основа является для формирующихся на ней природных комплексов...
 - : динамичным компонентом
 - : жёстким инерционным каркасом
 - : активным компонентом
 - : интегрирующим компонентом

Тема 6:

1. Обязательными компонентами ландшафтных геосистем, но менее мощными по своему совокупному влиянию на формирование их региональной структуры являются...
 - : поверхностные и подземные воды
 - : растительность и животный мир
 - : горные породы
 - : воздушные массы нижних слоёв атмосферы

2. Отмершие органические остатки это...

- : геомасса
- : мортмасса
- : биомасса
- : геома

3. Мерзлотный водный режим характерен для...

- : лесостепи
- : тундры и лесотундры
- : широколиственных лесов
- : пустыни

4. Промывной водный режим определяет развитие ландшафтов...

- : тундровых и лесотундровых
- : лесных от таёжных до экваториальных
- : пустынных и полупустынных
- : лесостепных

5. Периодический промывной водный режим характерен для ландшафтов...

- : тундровых и лесотундровых
- : лесостепных и средиземноморских
- : пустынных и полупустынных
- : лесных

Тема 7:

1. Непромывной водный режим определяет развитие ландшафтов...

- : тундровых и лесотундровых
- : степных, полупустынных и пустынных
- : лесных
- : лесостепных и средиземноморских

2. Элементарные природные комплексы дифференцируются по степени увлажнения на...

- : биотопы
- : гигротопы
- : экотопы
- : трофотопы

3. В. В. Докучаев назвал почву...

- : историей ландшафта
- : зеркалом ландшафта
- : памятью ландшафта
- : функцией ландшафта

4. В зависимости от плодородия почв выделяют местообитания или природные комплексы...

- : биотопы
- : трофотопы
- : гигротопы
- : экотопы

5. Богатые по плодородию местообитания называются...

- : олиготрофные
- : эвтрофные
- : мезотрофные
- : микротрофные

Тема 8:

1. Бедные по плодородию местообитания называются...

- : мезотрофные

- : олиготрофные
- : эвтрофные
- : мегатрофные
- 2. Средние по плодородию местообитания называются...
 - : олиготрофные
 - : мезотрофные
 - : эвтрофные
 - : мегатрофные
- 3. Связи между компонентами геосистем называются...
 - : горизонтальными
 - : вертикальными
 - : латеральными
 - : боковыми
- 4. Связи между природными комплексами называются...
 - : вертикальными
 - : горизонтальными
 - : вещественными
 - : энергетическими
- 5. В зависимости от их носителей связи подразделяются на...
 - : абиотические, биотические, биокосные
 - : вещественные, энергетические, информационно-организационные
 - : прямые, обратные
 - : положительные, отрицательные

Тема 9:

1. По характеру или типам компонентов, которые они связывают, или подсистем, в которых преобладают те или иные связи, выделяют связи...
 - : вещественные, энергетические, информационно-организационные
 - : абиотические, биотические, биокосные
 - : положительные, отрицательные
 - : прямые, обратные
2. По направленности действия выделяются...
 - : положительные, отрицательные
 - : прямые, обратные
 - : абиотические, биотические, биокосные
 - : вещественные, энергетические, информационно-организационные
3. В зависимости от ответных реакций среди обратных связей выделяются...
 - : абиотические, биотические, биокосные
 - : положительные, отрицательные
 - : вещественные, энергетические, информационно-организационные
 - : прямые, обратные
4. Положительные обратные связи ведут к...
 - : стабилизации геосистем
 - : трансформации и разрушению геосистем
 - : оптимизации геосистем
 - : дифференциации геосистем
5. Отрицательные обратные связи ведут к...
 - : оптимизации геосистем
 - : стабилизации геосистем
 - : дифференциации геосистем
 - : трансформации и разрушению геосистем

Тема 10:

1. Между геосистемами разных масштабно-иерархических уровней организационно существуют связи, определяющие перераспределение вещества и энергии между ними и называются...
 - : вертикальные
 - : иерархические
 - : горизонтальные
 - : латеральные
2. Укажите предельную низшую ступень геосистемной иерархии ландшафтов...
 - : урочище
 - : фация
 - : ландшафт
 - : местность
3. К геосистемам планетарного уровня относится...
 - : ландшафтная зона
 - : ландшафтная оболочка
 - : ландшафтная провинция
 - : ландшафтная область
4. К геосистемам регионального уровня относится...
 - : ландшафтная оболочка
 - : ландшафтная зона
 - : местность
 - : фация
5. К геосистемам локального уровня относится...
 - : провинция
 - : фация
 - : область
 - : зона

Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля

Компетенция: владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации (**ОПК-2**)

Вопросы к экзамену

1. Этапы взаимодействия человека и природы.
2. Главные экологические кризисы в истории человечества и пути их преодоления.
3. Объект и задачи геоэкологии. Геоэкология в узком и широком смысле. Соотношение географии и экологии. Геоэкология как новое научное направление. Междисциплинарный системный подход к проблемам геоэкологии.
4. Понятия: окружающая среда, природная среда, экосфера, географическая оболочка, геологическая среда, геосфера, техносфера, природно-техническая система, социосфера, ноосфера, глобальные экологические изменения.
5. Аутоэкология, синэкология и их значение для познания развития человечества.
6. История геоэкологии как научного направления. Работы Томаса Мальтуса, Адама Смита, Джорджа Перкинса Марша, Элизе Реклю, В.В. Докучаева.

7. Развитие экологии в России. Работы В.В. Докучаева, Г.Н. Высоцкого, Л.Г. Раменского, В.Н. Сукачева, В.Б. Сочавы.
8. В.И. Вернадский, роль и значение его идей. Понятие ноосферы.
9. Римский клуб, его роль в формировании современных взглядов на взаимоотношения геосфер Земли и общества. Глобальное моделирование. Денисс и Донелла Медоуз («Пределы роста», 1972; «За пределами роста», 1992).
10. Современные исследования в области разработки экологической политики на глобальном, национальном и локальном уровнях.
11. Современные международные программы, исследующие глобальные изменения в экосфере, их научные результаты (Международная геосферно-биосферная программа, Всемирная программа исследования климата, Программа по социально-экономическим аспектам глобальных изменений).
12. Понятие устойчивого развития, его роль и стратегическое значение.
13. Общие черты геоэкологических представлений. Формы проявления геоэкологических представлений.
14. Конференция ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (1992). Система международных экологических конвенций.
15. Понятие о структуре экосистем: пространственной (горизонтальной, вертикальной) и функциональной.
16. Иерархическая структура биосферы и географической оболочки. Соотношение пространственной структуры биосферы и географической оболочки.
17. Характер и типы связей в системообразующих отношениях: прямые (цепочечные, параллельные) и обратные (положительные, отрицательные) Роль изучения системообразующих связей в геоэкологических исследованиях.
18. Функции живого вещества в биосфере.
19. Биомасса (фитомасса) и продуктивность, способы их оценки.
20. Соотношение биомассы и продуктивности как показатель интенсивности функционирования экосистем. Индекс продуктивности растительности С. Патерсона.

Практические задания для экзамена

2. Определение опасности загрязнения атмосферы

Определить к какому классу по степени воздействия на организм человека относятся загрязняющие вещества, приведенные в таблице.

Название вещества	В а р и а н т
Диоксид азота (NO ₂)	0,087
Аммиак	0,208
Бензол	0,8

3. Определение опасности загрязнения атмосферы

Определить к какому классу по степени воздействия на организм человека относятся загрязняющие вещества, приведенные в таблице.

Название вещества	В а р и а н т
Бензин нефтяной	
Бутан	
Бутилен	0,1
Дихлорэтан	1,1

4. Определение опасности загрязнения атмосферы

Определить к какому классу по степени воздействия на организм человека относятся загрязняющие вещества, приведенные в таблице.

Название вещества	В а р и а н т
Пыль нетоксичная	0,15
Сажа	1,1
Сернистый ангидрид (SO ₂)	0,05

5. Определение опасности загрязнения атмосферы

Определить к какому классу по степени воздействия на организм человека относятся загрязняющие вещества, приведенные в таблице.

Название вещества	В а р и а н т
Сероводород	0,001
Сероуглерод	0,05
Оксид углерода	

6. Определение предельно допустимого выброса

Предприятие, расположенное в России (севернее 40° с.ш.), отводит запылённые выбросы через вентиляционную трубу высотой (Н, м), с диаметром устья (Д, м), объёмом выбрасываемого воздуха (V, м³/с). Предельно допустимая концентрация пыли в атмосферном воздухе составляет С_{пдк}=0,5 мг/м³, (пыль не токсичная), с очисткой воздуха в пылеулавливающих устройствах (μ %). Фонового загрязнения вокруг предприятия нет. Определить величину предельно допустимого выброса и соответствующую концентрацию в устье выбросной трубы по исходным данным таблицы.

Исходные данные	
Н, м	
μ, %	
V, м ³ /с	8,0
Д, м	2,0
С _{пдк}	1,3 мг/м ³

7. Определение предельно допустимого выброса

Предприятие, расположенное в России (севернее 40° с.ш.), отводит запылённые выбросы через вентиляционную трубу высотой (Н, м), с диаметром устья (Д, м), объёмом выбрасываемого воздуха (V, м³/с). Предельно допустимая концентрация пыли в атмосферном воздухе составляет С_{пдк}=0,5 мг/м³, (пыль не токсичная), с очисткой воздуха в пылеулавливающих устройствах (μ %). Фонового загрязнения вокруг предприятия нет. Определить величину предельно допустимого выброса и соответствующую концентрацию в устье выбросной трубы по исходным данным таблицы.

Исходные данные	
Н, м	
μ, %	
V, м ³ /с	7,5

Д, м	3,0
С _{пдк}	0,7мг/м ³

8. Определение предельно допустимого выброса

Предприятие, расположенное в России (севернее 40⁰ с.ш.), отводит запылённые выбросы через вентиляционную трубу высотой (Н,м), с диаметром устья (Д,м), объёмом выбрасываемого воздуха (V,м³/с). Предельно допустимая концентрация пыли в атмосферном воздухе составляет С_{пдк}=0,5мг/м³, (пыль не токсичная), с очисткой воздуха в пылеулавливающих устройствах (μ %). Фонового загрязнения вокруг предприятия нет. Определить величину предельно допустимого выброса и соответствующую концентрацию в устье выбросной трубы по исходным данным таблицы.

Исходные данные	
Н, м	
μ, %	
V, м ³ /с	8,3
Д, м	0,85
С _{пдк}	1,7 мг/м ³

9. Определение предельно допустимого выброса

Предприятие, расположенное в России (севернее 40⁰ с.ш.), отводит запылённые выбросы через вентиляционную трубу высотой (Н,м), с диаметром устья (Д,м), объёмом выбрасываемого воздуха (V,м³/с). Предельно допустимая концентрация пыли в атмосферном воздухе составляет С_{пдк}=0,5мг/м³, (пыль не токсичная), с очисткой воздуха в пылеулавливающих устройствах (μ %). Фонового загрязнения вокруг предприятия нет. Определить величину предельно допустимого выброса и соответствующую концентрацию в устье выбросной трубы по исходным данным таблицы.

Исходные данные	
Н, м	
μ, %	
V, м ³ /с	4,5
Д, м	0,75
С _{пдк}	2,0 мг/м ³

10. Определение предельно допустимого выброса

Предприятие, расположенное в России (севернее 40⁰ с.ш.), отводит запылённые выбросы через вентиляционную трубу высотой (Н,м), с диаметром устья (Д,м), объёмом выбрасываемого воздуха (V,м³/с). Предельно допустимая концентрация пыли в атмосферном воздухе составляет С_{пдк}=0,5мг/м³, (пыль не токсичная), с очисткой воздуха в пылеулавливающих устройствах (μ %). Фонового загрязнения вокруг предприятия нет. Определить величину предельно допустимого выброса и соответствующую концентрацию в устье выбросной трубы по исходным данным таблицы.

Исходные данные	
Н, м	
μ, %	

		2,0	7,5			0,9	Бензол Лак битумный	3,5 0,6	0,15 0,01
--	--	-----	-----	--	--	-----	------------------------	---------	-----------

Таблица 2- Перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в воде водных объектов, используемых для рыбохозяйственных целей

№	Наименование ингредиентов	Лимитирующий показатель вредности	ПДК, мг/л
1.	Лак битумный	- II -	5,0
2.	Бензол	- II -	0,3

Определение возможности сброса сточных вод предприятия в проточный водоем для рыбохозяйственных целей:

Уравнение материального баланса смешения сточных вод предприятия q_0 (концентрация вредного вещества C_0) с водой водоема Q (фоновая концентрация вредного вещества C_1) с учетом коэффициента смешения g составляется следующим образом:

$$q_0 C_0 + gQ \cdot C_1 = gQ \cdot C_2 + q_0 \cdot C_2, \quad (4.1)$$

где C_2 – концентрация вредного компонента после смешения стоков.

Концентрация C_2 после смешения стоков с водой водоема у ближайшего пункта водопользования определяется из уравнения (4.1)

$$C_2 = \quad (4.2)$$

Расчет коэффициента смешения для проточных водоемов проводится по уравнению Фролова-Родзиллера:

$$g = (1 - \beta) \left(1 + \frac{Q}{q_0} \beta \right) \quad (4.3)$$

$$b = \frac{2,72 \cdot \alpha \cdot \sqrt{L}}{1}, \quad (4.4)$$

где L – расстояние по фарватеру реки от места спуска сточных вод в водоем до створа ближайшего пункта водопользования, км;

α – коэффициент, учитывающий гидравлические условия смешения:

$$a = \frac{\xi \cdot \varphi \cdot \sqrt{E}}{q_0}, \quad (5)$$

где χ – коэффициент, зависящий от места выпуска сточных вод в водоем; при выпуске с берега он равен 1, а при выпуске в стрежень реки равен 1,5;

j – коэффициент извилистости реки, который равен отношению расстояния по фарватеру от места выпуска сточных вод до створа ближайшего пункта водопользования (L) к расстоянию до этого же пункта по прямой (l), км:

$$\varphi = \frac{L}{l} = \frac{90}{65} = 1,38, \quad (4.6)$$

E – коэффициент турбулентной диффузии, который для равнинных рек определяется по формуле:

$$E = \frac{V_{cp} \cdot H_{cp}}{200} \quad (4.7)$$

где V_{cp} – средняя скорость течения на участке между выпуском сточных вод в водоем и створом пункта водопользования, м/с;

H_{cp} – средняя глубина водоема на том же участке, м.

$$E = \frac{V_{\text{ср}} \cdot H_{\text{ср}}}{200} = \frac{0,9 \cdot 7,5}{200} = 0,03375$$

$$a = \frac{1}{2} \cdot \varphi \cdot \sqrt[3]{\frac{E}{q_0}} = 1,5 \cdot 1,38 \cdot \sqrt[3]{\frac{0,03375}{2}} = 0,53$$

$$b = \frac{1}{2,72 \cdot a \cdot \sqrt[3]{L}} = \frac{1}{2,72 \cdot 0,53 \cdot \sqrt[3]{90}} = 0,16$$

$$\gamma = (1 - \beta) \cdot (1 + \frac{Q}{q_0} \cdot \beta) = (1 - 0,16) \cdot (1 + \frac{20}{2} \cdot 0,16) = 2,184$$

Таким образом, концентрации соляного масла и битумного лака, присутствующих в сточной воде, определяется по формуле (4.2) и будут равны:

$$\text{Бензол: } C = \frac{2 \cdot 3,5 + 2,184 \cdot 20 \cdot 0,15}{2 + 2,184 \cdot 20} = 0,297 \text{ мг/л}$$

$$\text{Лак битумный: } C = \frac{2 \cdot 0,6 + 2,184 \cdot 20 \cdot 0,01}{2 + 2,184 \cdot 20} = 0,036 \text{ мг/л.}$$

Определяются условия комбинированного действия вредных веществ с одинаковым лимитирующим признаком вредности.

$$\frac{C_2}{\text{ПДК}_2} + \frac{C_3}{\text{ПДК}_3} + \dots + \frac{C_n}{\text{ПДК}_n} \leq 1 \quad (4.8) \quad \frac{0,297}{0,3} + \frac{0,036}{5} = 0,9972$$

где C_2, C_3 и C_n – концентрации вредных веществ в воде водоема у пункта водопользования, определенные из уравнения (4.2), мг/л.

ПДК₂, ПДК₃, ПДК_n – предельно допустимые концентрации вредных веществ в воде водоемов для рыбохозяйственных целей.

Таким образом, полученные результаты по уравнению (4.8) удовлетворяют требованиям санитарных условий, следовательно, на предприятии достигается нормируемая степень очистки стоков.

2. Определение возможности сброса сточных вод предприятия в проточный водоем для рыбохозяйственных целей

Определить возможность сброса сточных вод предприятия в проточный водоем для рыбохозяйственных целей по исходным данным табл. 1, 2. Все примеси в сточной воде лимитируются по токсикологическому признаку вредности. Выпуск сточных вод в водоем производится в стрежень реки.

Таблица 1 - Исходные данные

Вариант	Q м ³ /с	q_0 м ³ /с	$H_{\text{ср}}$ м	L км	l км	$V_{\text{ср}}$ м/с	Примеси в сточной воде	Концентрация вредных веществ в стоках C_0 , мг/л	Фоновые концентрации вредных веществ в воде водоема C_1 , мг/л
		2,0	7,5			0,9	Бензол Лак битумный	4,0 0,85	0,15 0,01

Таблица 2- Перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в воде водных объектов, используемых для рыбохозяйственных целей

№	Наименование ингредиентов	Лимитирующий показатель вредности	ПДК, мг/л
1.	Лак битумный	- II -	5,0
2.	Бензол	- II -	0,3

Определение возможности сброса сточных вод предприятия в проточный водоем для рыбохозяйственных целей:

Уравнение материального баланса смешения сточных вод предприятия q_0 (концентрация вредного вещества C_0) с водой водоема Q (фоновая концентрация вредного вещества C_1) с учетом коэффициента смешения g составляется следующим образом:

$$q_0 C_0 + gQ \cdot C_1 = gQ \cdot C_2 + q_0 \cdot C_2, \quad (4.1)$$

где C_2 – концентрация вредного компонента после смешения стоков.

Концентрация C_2 после смешения стоков с водой водоема у ближайшего пункта водопользования определяется из уравнения (4.1)

$$C_2 = \quad (4.2)$$

Расчет коэффициента смешения для проточных водоемов проводится по уравнению Фролова-Родзиллера:

$$g = (1 - \beta) \left(1 + \frac{Q}{Q_0} \beta \right) \quad (4.3)$$

$$\beta = \frac{1}{2,72 \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{L}}, \quad (4.4)$$

где L – расстояние по фарватеру реки от места спуска сточных вод в водоем до створа ближайшего пункта водопользования, км;

α – коэффициент, учитывающий гидравлические условия смешения:

$$\alpha = \frac{\xi \cdot \varphi \cdot \sqrt[3]{E}}{Q_0}, \quad (5)$$

где ξ – коэффициент, зависящий от места выпуска сточных вод в водоем; при выпуске с берега он равен 1, а при выпуске в стрежень реки равен 1,5;

j – коэффициент извилистости реки, который равен отношению расстояния по фарватеру от места выпуска сточных вод до створа ближайшего пункта водопользования (L) к расстоянию до этого же пункта по прямой (l), км:

$$\varphi = \frac{L}{l} = \frac{90}{65} = 1,38, \quad (4.6)$$

E – коэффициент турбулентной диффузии, который для равнинных рек определяется по формуле:

$$E = \frac{V_{cp} \cdot H_{cp}}{200} \quad (4.7)$$

где V_{cp} – средняя скорость течения на участке между выпуском сточных вод в водоем и створом пункта водопользования, м/с;

H_{cp} – средняя глубина водоема на том же участке, м.

$$E = \frac{V_{cp} \cdot H_{cp}}{200} = \frac{0,9 \cdot 7,5}{200} = 0,03375,$$

$$\alpha = \frac{\xi \cdot \varphi \cdot \sqrt[3]{E}}{Q_0} = 1,5 \cdot 1,38 \cdot \sqrt[3]{\frac{0,03375}{2}} = 0,53$$

$$b = \frac{1}{2,72 \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{L}} = \frac{1}{2,72 \cdot 0,53 \cdot \sqrt[3]{90}} = 0,16$$

$$\gamma = (1 - \beta) \cdot \left(1 + \frac{Q}{q_0} \cdot \beta\right) = (1 - 0,16) \cdot \left(1 + \frac{20}{2} \cdot 0,16\right) = 2,184$$

Таким образом, концентрации солярного масла и битумного лака, присутствующих в сточной воде, определяется по формуле (4.2) и будут равны:

$$\text{Бензол: } C = \frac{2 \cdot 3,5 + 2,184 \cdot 20 \cdot 0,15}{2 + 2,184 \cdot 20} = 0,297 \text{ мг/л}$$

$$\text{Лак битумный: } C = \frac{2 \cdot 0,6 + 2,184 \cdot 20 \cdot 0,01}{2 + 2,184 \cdot 20} = 0,036 \text{ мг/л.}$$

Определяются условия комбинированного действия вредных веществ с одинаковым лимитирующим признаком вредности.

$$\frac{C_2}{ПДК_2} + \frac{C_3}{ПДК_3} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} \leq 1 \quad (4.8) \quad \frac{0,297}{0,3} + \frac{0,036}{5} = 0,9972$$

где C_2 , C_3 и C_n – концентрации вредных веществ в воде водоема у пункта водопользования, определенные из уравнения (4.2), мг/л.

ПДК₂, ПДК₃, ПДК_n – предельно допустимые концентрации вредных веществ в воде водоемов для рыбохозяйственных целей.

Таким образом, полученные результаты по уравнению (4.8) удовлетворяют требованиям санитарных условий, следовательно, на предприятии достигается нормируемая степень очистки стоков.

3. Определение возможности сброса сточных вод предприятия в проточный водоем для рыбохозяйственных целей

Определить возможность сброса сточных вод предприятия в проточный водоем для рыбохозяйственных целей по исходным данным табл. 1, 2. Все примеси в сточной воде лимитируются по токсикологическому признаку вредности. Выпуск сточных вод в водоем производится в стрежень реки.

Таблица 1 - Исходные данные

Вариант	Q м³/с	q₀ м³/с	H _{ср} м	L км	l км	V _{ср} м/с	Примеси в сточной воде	Концентрация вредных веществ в стоках C₀, мг/л	Фоновые концентрации вредных веществ в воде водоема C₁, мг/л
		2,0	7,5			0,9	Бензол Лак битумный	4,8 1,2	0,15 0,01

Таблица 2- Перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в воде водных объектов, используемых для рыбохозяйственных целей

№	Наименование ингредиентов	Лимитирующий показатель вредности	ПДК, мг/л
1.	Лак битумный	- II -	5,0
2.	Бензол	- II -	0,3

Определение возможности сброса сточных вод предприятия в проточный водоем для рыбохозяйственных целей:

Уравнение материального баланса смешения сточных вод предприятия q_0 (концентрация вредного вещества C_0) с водой водоема Q (фоновая концентрация вредного вещества C_1) с учетом коэффициента смешения g составляется следующим образом:

$$q_0 C_0 + gQ \cdot C_1 = gQ \cdot C_2 + q_0 \cdot C_2, \quad (4.1)$$

где C_2 – концентрация вредного компонента после смешения стоков.

Концентрация C_2 после смешения стоков с водой водоема у ближайшего пункта водопользования определяется из уравнения (4.1)

$$C_2 = \quad (4.2)$$

Расчет коэффициента смешения для проточных водоемов проводится по уравнению Фролова-Родзиллера:

$$g = (1 - \beta) \left(1 + \frac{Q}{q_0} \cdot \beta \right) \quad (4.3)$$

$$\beta = \frac{1}{2.72 \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{L}}, \quad (4.4)$$

где L – расстояние по фарватеру реки от места спуска сточных вод в водоем до створа ближайшего пункта водопользования, км;

α – коэффициент, учитывающий гидравлические условия смешения:

$$\alpha = \frac{\xi \cdot \varphi \cdot \sqrt[3]{\frac{E}{q_0}}}{1}, \quad (5)$$

где ξ – коэффициент, зависящий от места выпуска сточных вод в водоем; при выпуске с берега он равен 1, а при выпуске в стрежень реки равен 1,5;

j – коэффициент извилистости реки, который равен отношению расстояния по фарватеру от места выпуска сточных вод до створа ближайшего пункта водопользования (L)

к расстоянию до этого же пункта по прямой (l), км:

$$\varphi = \frac{L}{l} = \frac{90}{65} = 1.38, \quad (4.6)$$

E – коэффициент турбулентной диффузии, который для равнинных рек определяется по формуле:

$$E = \frac{V_{cp} \cdot H_{cp}}{200} \quad (4.7)$$

где V_{cp} – средняя скорость течения на участке между выпуском сточных вод в водоем и створом пункта водопользования, м/с;

H_{cp} – средняя глубина водоема на том же участке, м.

$$E = \frac{V_{cp} \cdot H_{cp}}{200} = \frac{0.9 \cdot 7.5}{200} = 0.03375,$$

$$\alpha = \frac{\xi \cdot \varphi \cdot \sqrt[3]{\frac{E}{q_0}}}{1} = 1.5 \cdot 1.38 \cdot \sqrt[3]{\frac{0.03375}{2}} = 0.53$$

$$\beta = \frac{1}{2.72 \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{L}} = \frac{1}{2.72 \cdot 0.53 \cdot \sqrt[3]{90}} = 0.16$$

$$g = (1 - \beta) \cdot \left(1 + \frac{Q}{q_0} \cdot \beta \right) = (1 - 0.16) \cdot \left(1 + \frac{20}{2} \cdot 0.16 \right) = 2.184$$

Таким образом, концентрации соляного масла и битумного лака, присутствующих в сточной воде, определяется по формуле (4.2) и будут равны:

$$\text{Бензол: } C = \frac{2 \cdot 3,5 + 2,184 \cdot 20 \cdot 0,15}{2 + 2,184 \cdot 20} = 0,297 \text{ мг/л}$$

$$\text{Лак битумный: } C = \frac{2 \cdot 0,6 + 2,184 \cdot 20 \cdot 0,01}{2 + 2,184 \cdot 20} = 0,036 \text{ мг/л.}$$

Определяются условия комбинированного действия вредных веществ с одинаковым лимитирующим признаком вредности.

$$\frac{C_2}{ПДК_2} + \frac{C_3}{ПДК_3} + \dots + \frac{C_n}{ПДК_n} \leq 1 \quad (4.8) \quad \frac{0,297}{0,3} + \frac{0,036}{5} = 0,9972$$

где C_2 , C_3 и C_n – концентрации вредных веществ в воде водоема у пункта водопользования, определенные из уравнения (4.2), мг/л.

$ПДК_2$, $ПДК_3$, $ПДК_n$ – предельно допустимые концентрации вредных веществ в воде водоемов для рыбохозяйственных целей.

Таким образом, полученные результаты по уравнению (4.8) удовлетворяют требованиям санитарных условий, следовательно, на предприятии достигается нормируемая степень очистки стоков.

Компетенция: владение базовыми общепрофессиональными (общезнаковыми) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды (**ОПК-4**)

Вопросы к экзамену

1. Научно-техническая революция, ее роль в формировании глобального экологического кризиса.
2. Значение и роль мировой торговли в экологическом кризисе.
3. Основные особенности атмосферы, ее роль в динамической системе Земли.
4. Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия (изменения альбедо поверхности Земли, изменения влагооборота, климат городов и пр.).
5. Загрязнение воздуха: источники, загрязнители, последствия. Асидификация.
6. Кислотные осадки: источники, распределение, последствия, управление, международное сотрудничество.
7. Фоновое загрязнение из атмосферы.
8. Мониторинг и управление качеством воздуха. Состояние воздушного бассейна и методы управления им в России и других странах.
9. Изменения климата в результате увеличения парникового эффекта атмосферы.
10. Режим и баланс углекислого газа и других газов с парниковым эффектом; ожидаемые климатические изменения; природные, экономические, социальные и политические последствия; стратегии приспособления и управления.
11. Международная конвенция по изменению климата.
12. Нарушение озонового слоя: факторы и процессы, состояние озонового слоя и его изменение, последствия. Озоновые «дыры».
13. Международные соглашения. Монреальский протокол.
14. Воды суши. Основные особенности гидросферы.

Практические задания для экзамена

1. Письменно ответить на 5 контрольных вопросов:
 1. Объясните значение инженерной защиты геологической среды.

2. Опишите горные породы вашего геолого-литологического разреза. Опишите их происхождение (генезис), минералогический и химический составы, структуру, текстуру и условия залегания. Укажите возможность их использования в строительстве.

3. Перечислите процессы внутренней динамики Земли (эндогенные процессы), которые проявляются на участке. Определите наиболее и наименее благоприятные участки с точки зрения сейсмической устойчивости.

4. Объясните сущность процессов внешней динамики Земли (экзогенных процессов). Перечислите процессы, протекающие на вашем участке. Укажите условия их возникновения и возможные защитные мероприятия.

5. Оцените устойчивость склона и перечислите мероприятия, повышающие его устойчивость в соответствии с методическими указаниями.

2. Опишите горные породы вашего геолого-литологического разреза. Опишите их происхождение (генезис), минералогический и химический составы, структуру, текстуру и условия залегания. Укажите возможность их использования в строительстве.

Исходные данные

Вариант расчета определяется числом единиц и десятков шифра. Например, для шифра 010, значит следует взять геологический разрез (рисунок), формулу (2), $\gamma=1,8$ т/м³, $c=0,5$ т/м², $\operatorname{tg}\varphi=0,5$.

Таблица 1

i												
$\hat{y}_i$	13,2	12,2	11,0	9,8	8,8	7,6	6,6	5,4	4,6	4,2	3,6	
y_i	11,8	10,0	8,0	6,6	5,6	4,8	4,0	3,4	3,0	3,2	3,6	
b_i	1,2 1,6 2,0 1,8 1,4 2,5 2,4 2,2 1,6 1,8											

Таблица 2 – Увеличение сейсмической балльности пород

Грунты	Приращение балльности			
Монолитные граниты Гравийные и галечные Песчаные Глинистые Насыпные	0,0	1,6-2,0	2,0-2,4	2,4-2,9 3,3-3,9

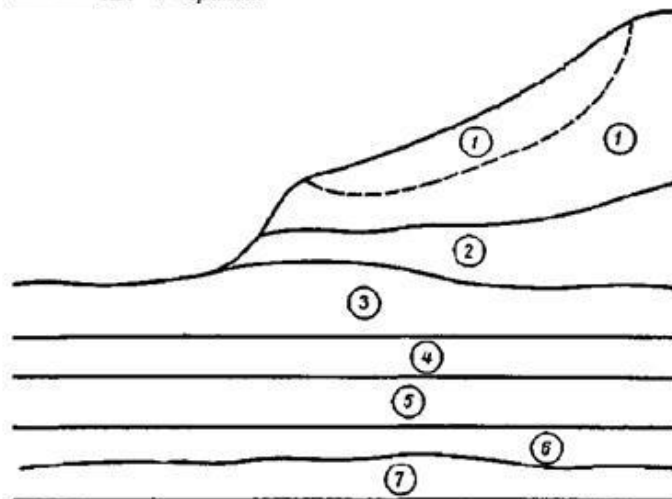
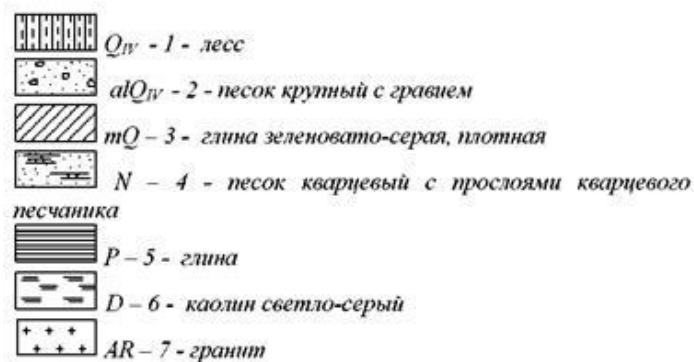


Рис. 1. Схема геологического разреза (М 1:1000)

3. Определение величины экологического риска при изменении геологической среды в процессе горных работ

На рудном поле Восточное кольцо подготовлено к подземной эксплуатации несколько полиметаллических месторождений, разрабатываемых ранее небольшими карьерами. По реке Тихая отрабатывается длительное время россыпь золота. При геологическом изучении территории было пройдено значительное количество горных выработок и буровых скважин. Для оценки сложившейся здесь геоэкологической ситуации необходимо построить геоэкологическую карту, используя данные таблиц 1, 2 и рисунка, которые предварительно разносятся по каждому квадрату сетки исследования на участке. Затем согласно представленной выше номограмме провести границы с различными данными по экологическому риску и раскрасить полученные контуры. После чего выделить мах изменение геологической среды и определить причины образования зон повышенного экологического риска.

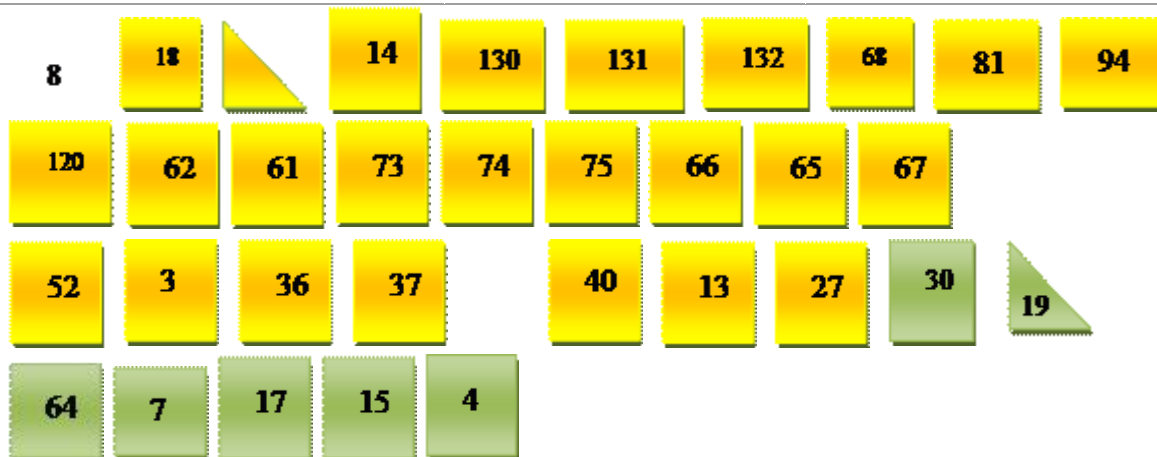
В каждом квадрате определяется среднее значение $K(i)$. Рекомендуется следующее цветное отображение полей распространения различной величины экологического риска:

- очень высокая - красное;
- высокая - розовое;
- относительно высокая - желтое;
- невысокая - зеленое;
- риск отсутствует - не закрашивается.

Таблица 1. Величина экологического риска при изменении геологической среды в процессе горных работ

Показатель устойчивости пород, баллы (K_i)	Состояние геологической среды	Величина экологического риска (ЭР)
--	-------------------------------	------------------------------------

<0,5	Весьма не устойчивое	Очень высокая
0,5-1	Неустойчивое	Высокая
1,0-1,5	Относительно устойчивое	Относительно высокая
1,5-2,0	Устойчивое	Невысокая
>2,0	Весьма устойчивое	Риск отсутствует



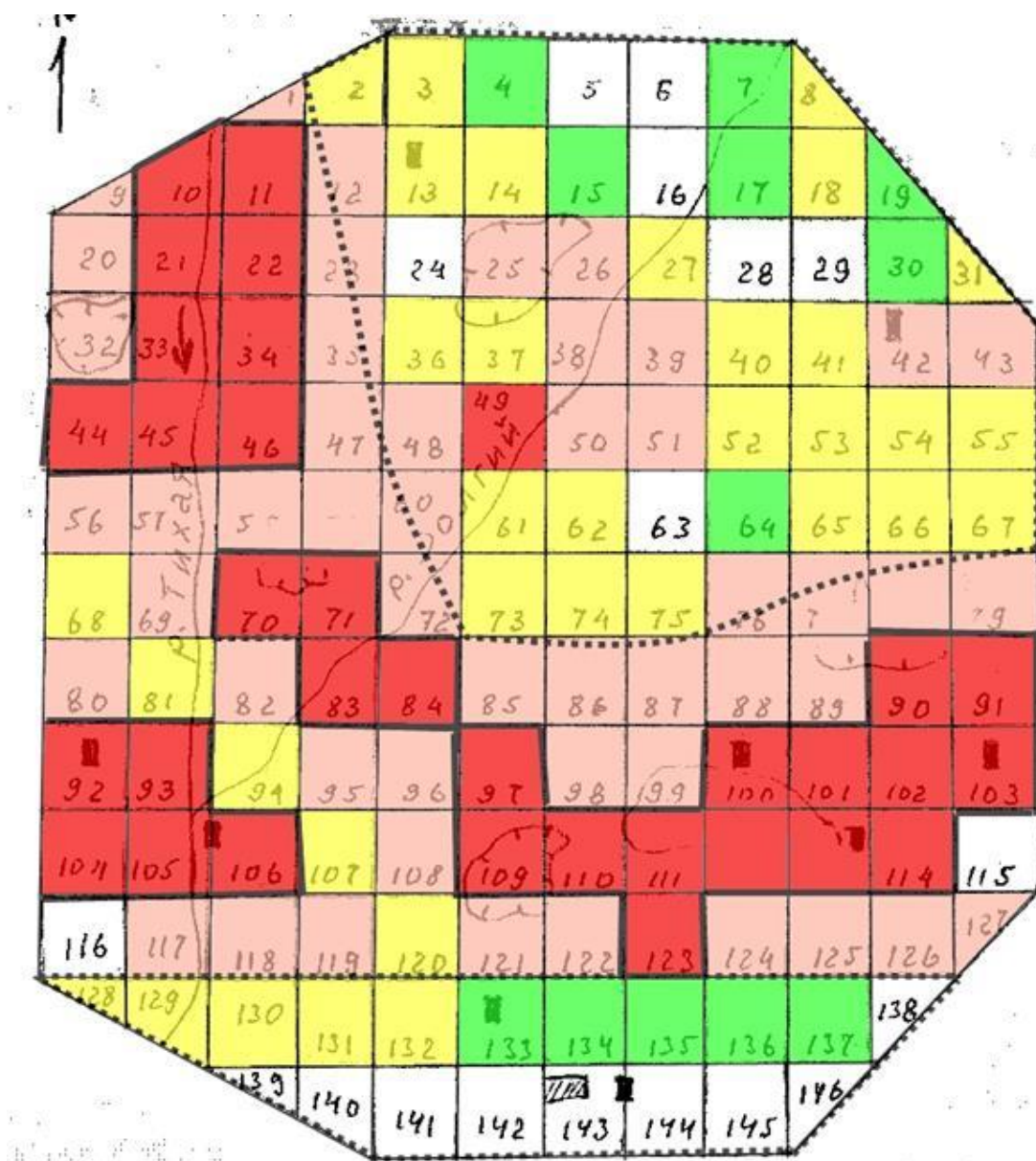


Рисунок. Ситуационная схема участка Восточное кольцо
Масштаб 1: 10 000

Таблица 2. Результаты определения показателя устойчивости пород на рудном поле Восточное кольцо

№ квадрата	(Ki)	№ квадрата	(Ki)	№ квадрата	(Ki)	№ квадрата	(Ki)
	0,5-1		0,5-1		1-1,5		<0,5
	1-1,5		0,5-1		1-1,5		<0,5
	1-1,5		1-1,5		0,5-1		<0,5
	1,5-2		1-1,5		0,5-1		<0,5
	>2		0,5-1		0,5-1		<0,5
	>2		0,5-1		0,5-1		0,5-1
	1,5-2		<0,5		0,5-1		0,5-1
	1-1,5		<0,5		1-1,5		0,5-1
	0,5-1		<0,5		0,5-1		0,5-1

	<0,5		0,5-1		<0,5		0,5-1
	<0,5		0,5-1		<0,5		1-1,5
	0,5-1		<0,5		0,5-1		0,5-1
	1-1,5		0,5-1		0,5-1		0,5-1
	1-1,5		0,5-1		0,5-1		<0,5
	1,5-2		1-1,5		0,5-1		0,5-1
	>2		1-1,5		0,5-1		0,5-1
	1,5-2		1-1,5		<0,5		0,5-1
	1-1,5		1-1,5		<0,5		0,5-1
	1,5-2		0,5-1		<0,5		1-1,5
	0,5-1		0,5		<0,5		1-1,5
	<0,5		0,5		1-1,5		1-1,5
	<0,5		0,5-1		0,5-1		1-1,5
	0,5-1		0,5-1		0,5-1		1-1,5
	1-1		1-1,5		<0,5		1,5-2
	0,5-1		1-1,5		0,5-1		1,5-2
	0,5-1		1,5-2		0,5-1		1,5-2
	1-1,5		1,5-2		<0,5		1,5-2
	1,5-2		1-1,5		<0,5		1,5-2
	>2		1-1,5		<0,5		>2
	1,5-2		1-1,5		<0,5		>2
	1-1,5		1-1,5		<0,5		>2
	0,5-1		0,5-1		<0,5		>2
	<0,5		<0,5		<0,5		>2
	<0,5		<0,5		1-1,5		>2
	0,5-1		0,5-1		0,5-1		>2
	1-1,5		1-1,5		<0,5		>2
	1-1,5						>2

Компетенция: владение навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности (ПК-3)

Вопросы к экзамену

1. Экологически устойчивое и экологически чистое сельское хозяйство.
2. Экологические проблемы функционирования промышленности.
3. Типы промышленности в связи с использованием энергии, сырья, материалов и загрязнением окружающей среды.
4. Управление выбросами, сбросами и отходами промышленности (технологические, экономические, административные и юридические подходы).
5. Этнические проблемы.
6. Промышленные катастрофы и меры защиты.
7. Экологические последствия различных видов транспорта (авиационный, автомобильный, железнодорожный, водный, трубопроводный, ЛЭП).

8. Стратегии сокращения затрат природных ресурсов и загрязнения окружающей среды.
9. Тенденции урбанизации. Экологические проблемы урбанизации: техногенные биогеохимические аномалии.
10. Экологические проблемы урбанизации: качество воздуха, водоснабжение и канализация, удаление и переработка отходов, использование земель.
11. Методы анализа геоэкологических проблем (биологические, географические, системно-аналитические, химические, физические и др.).
12. Методы геоэкологического мониторинга.
13. Вопросы управления окружающей средой на локальном, национальном и международном уровнях: экономика, право, администрация, политика.
14. Международное экологическое сотрудничество и механизмы его осуществления.
15. Проблемы экологической безопасности.
16. Стратегии выживания человечества (теория ноосферы, неомальтузианство, рыночные подходы).
17. Концепция несущей способности (потенциальной емкости) территории.
18. Стратегия устойчивого развития, ее анализ. Принципы устойчивого развития. Различие между ростом и развитием.
19. Понятие об экологической экономике.
20. Геоэкологические индикаторы.

Практические задания для экзамена

1. Составить прогнозную модель геоэкологической ситуации

Составить прогнозную модель геоэкологической ситуации, которая может возникнуть при отработке всех имеющихся на участке месторождений полезных ископаемых как наземным, так и подземным (до глубины 300 м) способами. Предварительно с позиции экологической безопасности выяснить возможность отработки всех месторождений или только какой-то их части.

При составлении прогнозной модели геоэкологической ситуации использовать таблицы и рисунки.

Разработка месторождений полезных ископаемых – это система организационно-технических мероприятий по добыванию полезного ископаемого из недр Земли. Различают разработку подземным и открытым способами. Открытая разработка месторождений – способ добычи полезных ископаемых, при котором процессы выемки осуществляются в открытых горных выработках, производимых на земной поверхности (таким образом добываются уголь, руды и различные ценные минералы). Подземная разработка полезных ископаемых (твёрдых) включает в себя вскрытие месторождения, подготовку его к эксплуатации и ведение добыточных работ шахтным или скважинным способом.

Зона повышенной опасности находится по всему исследуемому участку с северо-запада на юго-восток, а также есть она и на юго-западе участка. Это связано с тем, что по реке Тихая добывают полезнее ископаемые.

В зоне где находятся квадраты под номерами : 70, 71, 83, 84, 90, 91, 97, 100-103, 109-114, 123, по данным здесь расположены эксплуатируемые месторождения полезных ископаемых, поэтому также здесь наблюдается очень высокая величина экологического риска.

В южной и северо-восточной частях участка состояние – устойчивое. В этих зонах также имеются месторождения полезных ископаемых, возможно разработка их в настоящее время прекращена или приостановлена.

Так как экологический риск – это вероятность и масштаб неблагоприятных для экологических ресурсов последствий любых антропогенных изменений природных объектов, и карта экологического риска составляется уже учитывая этот возможный риск, не рекомендуется вести разработку месторождений в выше описанных зонах повышенного

риска ни открытым, ни подземным способом, чтобы не допустить ухудшения состояния геологической среды. В зонах, где экологический риск отсутствует или его величина не высокая, возможна разработка месторождений полезных ископаемых.

Таблица к рис. 1

i												
$\hat{y}_i$	13,2	12,2	11,0	9,8	8,8	7,6	6,6	5,4	4,6	4,2	3,6	
y_i	11,8	10,0	8,0	6,6	5,6	4,8	4,0	3,4	3,0	3,2	3,6	
b_i	1,2 1,6 2,0 1,8 1,4 2,5 2,4 2,2 1,6 1,8											

Таблица 2. Увеличение сейсмической балльности пород

Грунты	Приращение балльности
Монолитные граниты Гравийные и галечные Песчаные Глини- стые Насыпные	0,0 1,6-2,0 2,0-2,4 2,4-2,9 3,3-3,9

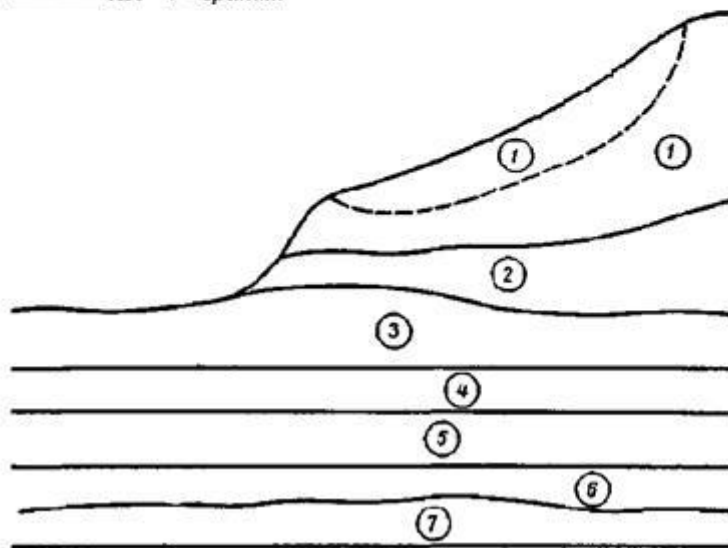
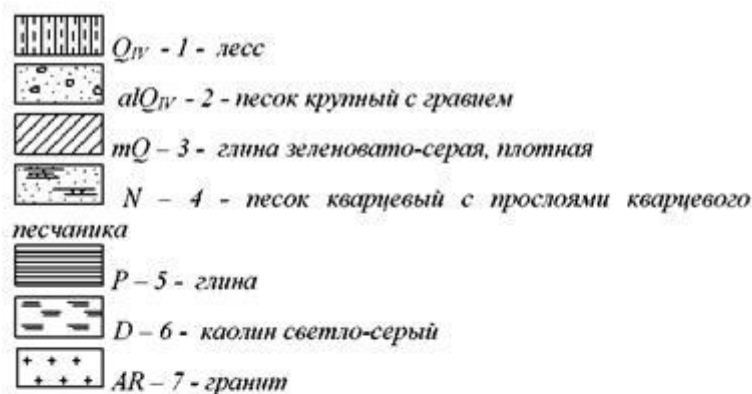


Рис. 2

Рис. 1. Схема геологического разреза (М 1:1000)

2. Пользуясь атласами и литературными источниками проведите экологическую оценку территории г. Тимашевск и его окрестностей

1. Перечислить возможные источники загрязнения окружающей среды.
2. Виды техногенного воздействия и их последствия.
3. Пути миграции продуктов загрязнения.

4. Указать возможные геохимические барьеры.
5. Перечислить все водоносные горизонты участка и дать гидрогеологическую и геоэкологическую оценку.

3. Пользуясь атласами и литературными источниками проведите экологическую оценку территории г. Кореновск и его окрестностей

1. Перечислить возможные источники загрязнения окружающей среды.
2. Виды техногенного воздействия и их последствия.
3. Пути миграции продуктов загрязнения.
4. Указать возможные геохимические барьеры.
5. Перечислить все водоносные горизонты участка и дать гидрогеологическую и геоэкологическую оценку.

4. Пользуясь атласами и литературными источниками проведите экологическую оценку территории г. Усть-Лабинск и его окрестностей

1. Перечислить возможные источники загрязнения окружающей среды.
2. Виды техногенного воздействия и их последствия.
3. Пути миграции продуктов загрязнения.
4. Указать возможные геохимические барьеры.
5. Перечислить все водоносные горизонты участка и дать гидрогеологическую и геоэкологическую оценку.

5. Пользуясь атласами и литературными источниками проведите экологическую оценку территории г. Кропоткин и его окрестностей

1. Перечислить возможные источники загрязнения окружающей среды.
2. Виды техногенного воздействия и их последствия.
3. Пути миграции продуктов загрязнения.
4. Указать возможные геохимические барьеры.
5. Перечислить все водоносные горизонты участка и дать гидрогеологическую и геоэкологическую оценку.

6. Пользуясь атласами и литературными источниками проведите экологическую оценку территории г. Сочи и его окрестностей

1. Перечислить возможные источники загрязнения окружающей среды.
2. Виды техногенного воздействия и их последствия.
3. Пути миграции продуктов загрязнения.
4. Указать возможные геохимические барьеры.
5. Перечислить все водоносные горизонты участка и дать гидрогеологическую и геоэкологическую оценку.

7. Пользуясь атласами и литературными источниками проведите экологическую оценку территории г. Анапа и его окрестностей

1. Перечислить возможные источники загрязнения окружающей среды.
2. Виды техногенного воздействия и их последствия.
3. Пути миграции продуктов загрязнения.
4. Указать возможные геохимические барьеры.
5. Перечислить все водоносные горизонты участка и дать гидрогеологическую и геоэкологическую оценку.

8. Пользуясь атласами и литературными источниками проведите экологическую оценку территории г. Геленджик и его окрестностей

1. Перечислить возможные источники загрязнения окружающей среды.

2. Виды техногенного воздействия и их последствия.
3. Пути миграции продуктов загрязнения.
4. Указать возможные геохимические барьеры.
5. Перечислить все водоносные горизонты участка и дать гидрогеологическую и геоэкологическую оценку.

9. Пользуясь атласами и литературными источниками проведите экологическую оценку территории г. Майкоп и его окрестностей

1. Перечислить возможные источники загрязнения окружающей среды.
2. Виды техногенного воздействия и их последствия.
3. Пути миграции продуктов загрязнения.
4. Указать возможные геохимические барьеры.
5. Перечислить все водоносные горизонты участка и дать гидрогеологическую и геоэкологическую оценку.

10. Пользуясь атласами и литературными источниками проведите экологическую оценку территории г. Краснодар и его окрестностей

1. Перечислить возможные источники загрязнения окружающей среды.
2. Виды техногенного воздействия и их последствия.
3. Пути миграции продуктов загрязнения.
4. Указать возможные геохимические барьеры.
5. Перечислить все водоносные горизонты участка и дать гидрогеологическую и геоэкологическую оценку.

Компетенция: способность реализовывать технологические процессы по переработке, утилизации и захоронению твердых и жидких отходов; организовывать производство работ по рекультивации нарушенных земель, по восстановлению нарушенных агрогеосистем и созданию культурных ландшафтов (ПК-5)

Вопросы к экзамену

1. Центральная роль воды во многих природных процессах и проблемах окружающей среды.
2. Глобальный круговорот воды, его роль в функционировании системы Земля.
3. Природные воды – индикатор и интегратор процессов в бассейне.
4. Водные ресурсы. Экологические проблемы регулирования стока и крупномасштабных перебросов воды.
5. Экологические проблемы развития орошения и осушения земель.
6. Регулирование водопотребления. Эффективное водное хозяйство – искусство балансирования между доступными водными ресурсами и спросом на них.
7. Экономические и административные аспекты водного хозяйства.
8. Вопросы экологической безопасности при использовании международных водных ресурсов.
9. Основные проблемы качества воды (загрязнение патогенными бактериями, органическими веществами, тяжелыми металлами, органическими микрозагрязнителями, повышение минерализации и стока наносов, эвтрофикация, асидификация): состояние и тенденции, факторы и управление.
10. Точечное и рассеянное загрязнение природных вод.
11. Водно-экологические катастрофы. Проблема Арала.
12. Опыт управления международными реками и озерами.
13. Основные особенности Мирового океана. Его роль в динамической системе Земля.

14. Проблемы загрязнения прибрежных зон и открытого моря: экономическое развитие прибрежных зон; катастрофы при перевозке опасных и загрязняющих веществ; сброс загрязненных вод с судов в море; привнос загрязнений со стоком рек; выпадение загрязнений из атмосферы; добыча нефти и газа.

15. Использование морских биологических ресурсов. Соотношение естественной биологической продуктивности и вылова.

16. Морские млекопитающие: состояние и регулирование.

Практические задания для экзамена

1. Заполнить все графы таблицы, пользуясь топографической картой, составленной самостоятельно ландшафтной картой ПТК и условными обозначениями к ней. Палеткой измерить площади урочищ, определить их удельный вес в % от общей площади участка.

Таблица Анализ вертикального строения ПТК

Урочище	Площадь названия		Абсолютные высоты	Относительные высоты	Геологические отложения	Мезорельеф	Почвы	Растительность
	км ²	%						

2. Произвести описание доминантного урочища, (, по следующему плану: 1. Определение термина «урочища», критерии выделения 2. Урочища доминантные, субдоминантные, редкие (определяются по удельному весу площадей, выраженных в %) 3. Географическое положение урочища, абсолютные и относительные высоты. 4. Геологические отложения и мезорельеф 5. Почвенно-растительный покров Текст сопровождается круговой диаграммой, на которой показывается структура доминантных, субдоминантных, редких урочищ в %.

3. Произвести описание субдоминантного урочища по следующему плану: 1. Определение термина «урочища», критерии выделения 2. Урочища доминантные, субдоминантные, редкие (определяются по удельному весу площадей, выраженных в %) 3. Географическое положение урочища, абсолютные и относительные высоты. 4. Геологические отложения и мезорельеф 5. Почвенно-растительный покров Текст сопровождается круговой диаграммой, на которой показывается структура доминантных, субдоминантных, редких урочищ в %.

4. Произвести описание редкого урочища, по следующему плану: 1. Определение термина «урочища», критерии выделения 2. Урочища доминантные, субдоминантные, редкие (определяются по удельному весу площадей, выраженных в %) 3. Географическое положение урочища, абсолютные и относительные высоты. 4. Геологические отложения и мезорельеф 5. Почвенно-растительный покров Текст сопровождается круговой диаграммой, на которой показывается структура доминантных, субдоминантных, редких урочищ в %.

5. По сочетаниям сфер выделить отделы ГО (табл. 1). Подсчитать их площади в млн км² от площади земного шара. Объяснить, почему донный отдел занимает наибольшую площадь.

Таблица 1 Отделы ГО

№	Отделы ГО	Атмосфера	Литосфера	Гидросфера	Доля, %	Площадь, млн км ²
	1. Наземный				25	
	2. Водный				58	
	3. Земноводный				6	
	4. Донный				64	

Компетенция: способность решать глобальные и региональные геологические проблемы (ПК-17)

Вопросы к экзамену

1. Международное сотрудничество (Программа региональных морей ЮНЕП, Хельсинская комиссия, конвенции ММО по сбросам загрязняющих веществ с судов, международные исследования МОК/ЮНЕСКО и др.).
2. Перспективы международного сотрудничества и проблемы экологической безопасности по Черному морю, Каспию и Аралу.
3. Экологические проблемы использования земельных ресурсов.
4. Основные особенности геосферы почв (педосферы) и ее значение в функционировании системы Земля.
5. Глобальная оценка деградации почв (ЮНЕП, 1990).
6. Земельный фонд мира и его использование.
7. Земельные ресурсы и продовольственные потребности населения мира.
8. Потенциальное плодородие почв и ограничения. Стратегия использования почв и земельных ресурсов.
9. Основные особенности литосферы. Ее роль в системе Земля и человеческом обществе.
10. Ресурсные, геодинамические и медико-геохимические экологические функции литосферы.
11. Основные процессы функционирования и поддержания гомеостаза (инертность, круговорот вещества, проточность и т.п.).
12. Основные типы техногенных воздействий на литосферу. Антропогенные геологические процессы.
13. Геологическая среда и ее устойчивость к техногенным воздействиям.
14. Масштабы техногенных изменений геологической среды и их геологические последствия.
15. Особенности проявления техногенных изменений в зависимости от особенностей строения геологической среды, сейсмо-тектонической активности, энергии рельефа, состояния массивов (мерзлое, талое, водонасыщенное и т.п.).

Практические задания для экзамена

1: Проанализировать и выявить особенности высотной горнопоясной зональности ландшафтов «простых» вариантов на примере гор Хибин, Северного Урала, плато Путорано, Верхоянского хребта и других – северная полоса, холодный сектор. Составьте обобщенную схему высотной поясности гор.

Ответьте на вопросы: Что общего в структуре континентальных типов горнопоясных ландшафтов? Какие изменения в составе лесных ландшафтов наблюдаются при движении от побережий внутрь материка?

2: Проанализировать и выявить особенности высотной горнопоясной зональности ландшафтов «простых» вариантов на примере гор Хибин, Северного Урала, плато Путорано, Верхоянского хребта и других – северная полоса, холодный сектор. Составьте обобщенную схему высотной поясности гор.

Ответьте на вопросы: Какими ландшафтами представлен субальпийский пояс? Какие различия в составе этого пояса наблюдаются между западной и восточной частями страны? Какими ландшафтами представлен альпийский пояс?

3: Проанализировать и выявить особенности высотной горнопоясной зональности

ландшафтов «простых» вариантов на примере гор Хибин, Северного Урала, плато Путорано, Верхоянского хребта и других – северная полоса, холодный сектор. Составьте обобщенную схему высотной поясности гор.

Ответьте на вопросы: Как изменяется структура горно-поясных ландшафтов в океанических типах этой подзоны по сравнению с влажным континентальным?

Компетенция: владение методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации (**ПК-21**).

Вопросы к экзамену

1. Методы оценки состояния геологической среды. Прогнозирование ее вероятных изменений.
2. Геологическое обоснование управления негативными геологическими процессами.
3. Рациональное использование геологической среды с позиции сохранения ее экологических функций.
4. Основные особенности биосферы как одной из геосфер Земли.
5. Особая роль и значение живого вещества в функционировании системы Земля.
6. Антропогенное ухудшение состояния (деградация) биосферы; снижение естественной биологической продуктивности экосистем.
7. Современные ландшафты – результат антропогенной трансформации естественных ландшафтов. Классификация современных ландшафтов мира, их распространение.
8. Проблемы обезлесения: распространение, природные и социально-экономические факторы, стратегии, международное сотрудничество.
9. Проблемы опустынивания: определение понятия, распространение, роль естественных и социально-экономических факторов, стратегии. Международная конвенция по борьбе с опустыниванием.
10. Сохранение генетического разнообразия: состояние проблемы, приоритетные ландшафты и экосистемы, стратегии ex-situ и in-situ, международное сотрудничество.
11. Программы «Всемирная стратегия охраны природы» (1980) и «В заботе о Земле» (1991).
12. Национальные стратегии охраны природы. Международная конвенция по охране биологического разнообразия.
13. Структура производства и потребления энергии, ее изменения в прошлом и прогресс.
14. Экологические проблемы различных видов производства и потребления энергии.
15. Экологические чистые и возобновимые источники энергии.
16. Проблемы окружающей среды и альтернативные энергетические стратегии человечества.
17. Типы добычи полезных ископаемых в связи с использованием природных ресурсов и загрязнением окружающей среды.
18. Вопросы организации территории и перспективного планирования управления качеством окружающей среды при освоении месторождений полезных ископаемых.
19. Экологические проблемы земледелия (водная и ветровая эрозия почв, засоление и заболачивание почв, интенсификация миграции химических соединений, усиление стока наносов, последствия применения удобрений и пестицидов, уплотнение почв): распространение, факторы, последствия, экономика, управление.
20. Экологические проблемы животноводства и скотоводства.

Практические задания для экзамена

1. Проанализировать и выявить особенности горно-поясной зональности ландшафтов «сложных» вариантов на примере Кавказа и Гималаев, горных геосистем, расположенных на границе климатических поясов. Составьте обобщенные схемы высотной поясности гор Кавказа и Гималаев и ответьте на вопросы: а) Перечислите причины разнообразия природных компонентов – 24 растительного покрова и почв Кавказа и Гималаев. б) По картам атласа проследите изменение почв и растительности в пределах Кавказа и Гималаев. Какие закономерности в их изменении прослеживаются? Чем они обусловлены? в) По рисунку проследите изменение структуры горно-поясных ландшафтов Кавказа и Гималаев. Сравните набор и высотное положение поясов в западной и восточной частях гор. В чем сходство и различие ярусного размещения природных компонентов северного и южного макросклонов Кавказа и Гималаев? Причины различий.

2. Проанализировать и установить специфику типов и структуры горно-поясных ландшафтов меридионально вытянутой горной системы Уральских гор. Формирование «горноширотной» ярусности ландшафтов как результат совокупного воздействия широтной зональности, высотной поясности и долготной провинциальности. Составьте обобщенную схему высотной поясности гор и ответьте на вопросы: а) Какие типы ландшафтной ярусности наблюдаются на западном и восточном макросклонах Урала по мере движения с севера на юг? б) Как различаются по структуре высотных ландшафтов орографические части Урала? Роль гольцовых и подгольцовых ландшафтов в структуре поясности гор. в) Выявите наиболее распространенный тип высотной поясности ландшафтов Урала. Доминирующая роль горно-таежных ландшафтов и его темнохвойных и светлохвойных вариантов.

3. Установите специфику горно-поясных ландшафтов континентального сектора на примере гор Южной Сибири – «сибирский» тип. Составьте обобщенную схему высотной поясности ландшафтов гор. Ответьте на вопросы: а) По карте Атласа СССР или школьного атласа определите, какие закономерности прослеживаются в распределении ландшафтов по 25 территории гор Южной Сибири. б) На основе сопоставления климатических карт с картой растительности определите, какой из элементов климата оказывает наибольшее влияние на набор горно-поясных ландшафтов. в) Проанализируйте схемы высотной поясности гор Южной Сибири. Определите, какие леса входят в состав горно-лесных ландшафтов. г) Объедините все схемы в две группы в зависимости от наличия или отсутствия пояса темнохвойных таежных ландшафтов. По карте растительности определите, какая из них преобладает в горах Южной Сибири.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Реферат – это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление. Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

Критериями оценки доклада, реферата являются: качество текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения

требований к оформлению и представлению результатов.

Критериями оценки доклада, реферата являются: качество текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению и представлению результатов.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата, представлению доклада обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату, докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата. доклада; имеются нарушения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию и представлению доклада. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата, доклада; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата, доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат, доклад не представлен вовсе.

Оценочный лист реферата (доклада)

ФИО обучающегося _____

Группа _____ преподаватель _____

Дата _____

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Оценка
Качество		
1. Соответствие содержания заданию		
2. Грамотность изложения и качество оформления		
3. Самостоятельность выполнения,		
1. Глубина проработки материала,		
2. Использование рекомендованной и справочной литературы		
6. Обоснованность и доказательность выводов		
<i>Общая оценка качества выполнения</i>		
Защита реферата (Представление доклада)		
1. Свободное владение профессиональной терминологией		
2. Способность формулирования цели и основных результатов при публичном представлении результатов		
3. Качество изложения материала (презентации)		
<i>Общая оценка за защиту реферата</i>		
Ответы на дополнительные вопросы		
Вопрос 1.		
Вопрос 2.		
Вопрос 3.		
<i>Общая оценка за ответы на вопросы</i>		
Итоговая оценка		

Критерии оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом

Показатель	Градация	Баллы
Соответствие доклада заявленной теме, цели и задачам проекта	соответствует полностью	2
	есть несоответствия (отступления)	1
	в основном не соответствует	0
Структурированность (организация) доклада, которая обеспечивает понимание его содержания	структурировано, обеспечивает	2
	структурировано, не обеспечивает	1
	не структурировано, не обеспечивает	0
Культура выступления – чтение с листа или рассказ, обращённый к аудитории	рассказ без обращения к тексту	2
	рассказ с обращением к тексту	1
	чтение с листа	0
Доступность доклада о содержании проекта, его целях, задачах, методах и результатах	доступно без уточняющих вопросов	2
	доступно с уточняющими вопросами	1
	недоступно с уточняющими вопросами	0
Целесообразность, инструментальность наглядности, уровень её использования	целесообразна	2
	целесообразность сомнительна	1
	не целесообразна	0
Соблюдение временного регламента доклада (не более 7 минут)	соблюдён (не превышен)	2
	превышение без замечания	1
	превышение с замечанием	0
Чёткость и полнота ответов на дополнительные вопросы по существу доклада	все ответы чёткие, полные	2
	некоторые ответы нечёткие	1
	все ответы нечёткие/неполные	0
Владение специальной терминологией по теме проекта, использованной в докладе	владеет свободно	2
	иногда был неточен, ошибался	1
	не владеет	0
Культура дискуссии – умение понять собеседника и аргументировано ответить на его вопросы	ответил на все вопросы	2
	ответил на большую часть вопросов	1
	не ответил на большую часть вопросов	0

Шкала оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом:

Оценка «отлично» – 15-18 баллов.

Оценка «хорошо» – 13-14 баллов.

Оценка «удовлетворительно» – 9-12 баллов.

Оценка «неудовлетворительно» – 0-8 баллов.

Контрольные работы

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу

Критериями оценки контрольной работы являются: степень раскрытия сущности вопроса, позволяющей судить об освоении студентом темы или раздела.

Оценка «отлично» – выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» – выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но

допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** – выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка **«неудовлетворительно»** — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Индивидуальное творческое задание. Этапы выполнения индивидуального задания:

1. На данном этапе, студент сообщает о теме, объекте, предмете и рабочей гипотезе будущего задания. Индивидуальное задание студент должен согласовывать с преподавателем.

2. На данном этапе студент изучает научную литературу, осуществляет стратегическую оценку объекта исследования, получает консультации от педагога-предметника и научного руководителя.

3. На данном этапе студент представляет результаты исследования (презентации, статьи, научной работы и т. п.) и защищает их.

Критерии оценивания творческих работ учащихся:

Оценка **«отлично»** ставится при условии:

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с соблюдением всех требований для оформления проектов;
- защита творческой работы проведена на высоком и доступном уровне.

Оценка **«хорошо»** ставится при условии:

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с незначительными отклонениями от требований для оформления проектов;
- защита творческой работы проведена хорошо.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится при условии:

- работа выполнялась с помощью преподавателя;
- материал подобран в достаточном количестве;
- работа оформлена с отклонениями от требований для оформления проектов;
- защита творческой работы проведена удовлетворительно.

Тестовые задания

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Вопросы, выносимые на экзамен, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи экзамена. Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на зачете производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль и успеваемости и промежуточной аттестации студентов».

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Мартынова М.И. Геоэкология. Оптимизация геосистем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мартынова М.И.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2009.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46940>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Стурман, В. И. Геоэкология : учебное пособие / В. И. Стурман. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-2307-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100928>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Стурман, В. И. Геоэкология : учебное пособие для вузов / В. И. Стурман. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-6476-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147340>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная учебная литература

1. Григорьева, И. Ю. Геоэкология : учеб. пособие / И.Ю. Григорьева. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 270 с. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/977193>
2. Короновский, Н. В. Геоэкология : учебное пособие / Н. В. Короновский, Г. В. Брянцева, Н. А. Ясаманов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 411 с. — Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1088885>
3. Мартынова, М. И. Геоэкология. Оптимизация геосистем: учебное пособие / Мартынова М.И. - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2009. - 88 с. Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/555701>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

– ЭБС:

№	Наименование ресурса	Тематика
1	IPRbooks	Универсальная
2	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
3	Znaniy.com	Универсальная
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Организация образовательной деятельности по образовательным программам бакалавриата. Положение университета. Пл КубГАУ 2.5.17 – 2017. Утв. ректором КубГАУ 28.08.2017 г. Режим доступа : <https://www.kubsau.ru/upload/university/docs/pol/9.pdf>

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

1. Перечень программного обеспечения.

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений

2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/

3. Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Геоэкология	Помещение №631 ГУК, посадочных мест — 50; площадь — 67,9 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
Геоэкология	Помещение №632 ГУК, посадочных мест — 28; площадь — 37,8 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения,	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

	наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	
Геоэкология	Помещение №608 ГУК, посадочных мест — 30; площадь — 36,3 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13
Геоэкология	Помещение №603 ГУК, посадочных мест — 28; площадь — 36,4 кв.м; помещение для самостоятельной работы. технические средства обучения (принтер — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; компьютер персональный — 9 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13