

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт географии, геологии, туризма и сервиса

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор  
  
Хатиров Т.А.  
« 26 » 2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
Б1.В.05 Геоэкологический мониторинг

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) Экологическая безопасность

Форма обучения очная

Квалификация магистр

Краснодар 2023

Рабочая программа дисциплины «Геоэкологический мониторинг» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Программу составил:  
Т. Ф. Бочко, канд. биол. наук, доц.



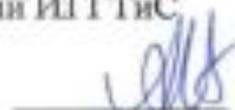
Рабочая программа дисциплины «Геоэкологический мониторинг» утверждена на заседании кафедры геоэкологии и природопользования протокол № 7 «10» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой (разработчик) Болотин С.Н.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии ИГГТиС протокол № 5 «23» мая 2023 г.

Председатель УМК ИГГТиС Филобок А.А.



Рецензенты:

1. Шеуджен А.Х., зав. кафедрой агрономической химии КубГАУ, д-р биол. наук, проф., академик РАН
2. Белоусов И.Е., ст. науч. сотр. ФГБНУ ВНИИ риса, канд. с.-х. наук

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

**1.1 Цель освоения дисциплины** - изучение главных положений экологических исследований для получения достоверной и необходимой информации о состоянии окружающей среды и ее компонентов при обосновании экологических прогнозов, управления природоохранной деятельностью и экологической безопасностью

### 1.2 Задачи дисциплины

- изучение различных видов и систем экологического мониторинга, его назначения и содержания, структуры;
- обучить студентов методам организации мониторинга с учетом особенностей различных природных сред и видов хозяйственного освоения территорий;
- обучить современным методам получения и информации с учетом особенностей различных природных сред и видов хозяйственного освоения территорий;
- научить студентов использовать полученные знания об экологическом мониторинге при выполнении творческих работ, на производственной практике;
- показать возможности использования полученных знаний для экологической оценки состояния окружающей среды, организации природоохранных мероприятий и рационального природопользования.

### 1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Геоэкологический мониторинг» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

### 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине ( <i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i> )
<b>ПКУВ-3</b> Способен проводить научно-исследовательские работы, выбирать адекватные методы решения задач в области сохранения и устойчивого использования биоразнообразия, рационального природопользования и охраны природы в интересах устойчивого развития	
ИПКУВ-3.1 Способен применять методы мониторинговых исследований в научно-исследовательской работе	Знает теоретические основы проведения экологического мониторинга, особенности мониторинговых исследований различного уровня для природных объектов и при различных видах хозяйственной деятельности; методы обработки и интерпретации данных мониторинговых наблюдений
	Умеет выбирать и применять экологические методы мониторинговых исследований при решении научно-исследовательских задач в области рационального природопользования и охраны природы в интересах устойчивого развития
	Владеет методами обработки и анализа данных мониторинговых исследований; практическими навыками использования мониторинговой информации для решения научно-исследовательских задач в области рационального природопользования и охраны природы в интересах устойчивого развития
<b>ПКУВ-4</b> Способен к поиску, анализу и обобщению передового отечественного и международного опыта по оценке биоразнообразия и его экосистемных услуг, к созданию надежной системы мониторинга и оценки для вида действий с точки зрения природоохранной деятельности	
ИПКУВ-4.1. Способен проводить поиск, анализ и обобщение данных мониторинга с	Знает современные подходы поиска, анализа и обобщения данных мониторинговых исследований; знает принципы организации информационных баз и

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
использованием современных достижений с целью оценки вида действий с точки зрения природоохранной деятельности	методы их использования для решения исследовательских и практических задач
	Умеет осуществлять экологическую оценку объектов природной среды в условиях антропогенного прессинга в соответствии с поставленными задачами; разрабатывать экологические прогнозы
	Владеет методами оценки экологического состояния природных объектов и видов деятельности на основании результатов мониторинговых исследований и нормативных правовых актов РФ

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения очная
		3 семестр (часы)
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>20,3</b>	<b>20,3</b>
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
занятия лекционного типа	10	10
лабораторные занятия		
практические занятия	10	10
семинарские занятия		
<b>Иная контактная работа:</b>		
Контроль самостоятельной работы (КСР)		
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>52</b>	<b>52</b>
Реферат (подготовка)	6	6
Доклад-презентация (подготовка)	4	4
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)	34	34
Подготовка к текущему контролю	8	8
<b>Контроль:</b>		
Подготовка к экзамену	35,7	35,7
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>20,3</b>
	<b>зач. ед</b>	<b>3</b>

### 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 3 семестре (2 курсе) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Место и роль мониторинга в научно-исследовательской и практической деятельности	14	2	2		10
2.	Организация проведения мониторинговых исследований	14	2	2		10
3.	Показатели качества окружающей среды и их использование в практической деятельности	15	2	2		11
4.	Организация мониторинга компонентов окружающей среды в условиях антропогенного прессинга.	15	2	2		11
5.	Прогноз как составная часть мониторинга и использование его результатов	14	2	2		10
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	72	10	10		52
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	35,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Место и роль мониторинга в научно-исследовательской и практической деятельности	Развитие представлений о мониторинге. Обоснование экологического мониторинга, его предмет, цель и задачи. Организация системы мониторинга в Российской Федерации; Международные организации и программы экологического мониторинга. Мониторинг и проблемы оптимизации природной среды.	УО, конспекты лекций и дополнительного материала
2.	Организация проведения мониторинговых исследований	Наблюдательная сеть экологического мониторинга, ее иерархия; задачи, решаемые на каждом иерархическом уровне. Методы мониторинговых исследований. Принципы выбора метода при решении конкретных задач. Обработка данных мониторинговых исследований.	УО, конспекты лекций и дополнительного материала
3.	Показатели качества окружающей среды и их использование в практической деятельности	Количественные показатели техногенного воздействия на природную среду. Показатели зоны и интенсивности влияния. Предельно-допустимые концентрации (ПДК), предельно-допустимые выбросы (ПДВ), предельно-допустимые уровни (ПДУ) и предельно-допустимые сбросы (ПДС) в воздухе, воде, почве и биоте. Проблемы интегральных показателей. Санитарно-гигиенические и экологические показатели. Оценка качества окружающей среды. Покомпонентные и комплексные показатели. Нормирование качества окружающей среды. Интегральный показатель загрязнения. Уровни экологических нарушений (зона риска, кризиса и бедствия). Тематические, пространственные, динамические критерии оценки состояния окружающей среды. Фито-, зоо- и педоиндикация уровней экологических нарушений.	УО, конспекты лекций и дополнительного материала
4.	Организация мониторинга компонентов окружающей среды в	Принципы организации мониторинга в зависимости от вида антропогенного воздействия. Воздействие различных видов хозяйственной деятельности на компоненты окружающей среды. Особенности	УО, конспекты лекций и дополнительного материала

	условиях антропогенного прессинга.	организации мониторинга атмосферы и воздушных потоков, природных и сточных вод, почв и почвенного покрова, биотического и экосистемного мониторинга. Использование данных мониторинга.	
5.	Прогноз как составная часть мониторинга и использование его результатов	Типы прогностических моделей (“черного ящика”, состава системы, структуры системы и комплексная модель). Принципы выбора прогностической модели в зависимости от решаемых задач. Виды прогнозов. Подготовка экспериментальных данных для разработки прогноза. Верификация прогнозов и критерии сходимости. Критерии достоверности прогнозов.	УО, конспекты лекций и дополнительного материала Д

### 2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	Место и роль мониторинга в научно-исследовательской и практической деятельности	Теоретические основы геоэкологического мониторинга. Значение мониторинга для организации рационального природопользования и охраны окружающей среды.	УО, Р, Д
2.	Организация проведения мониторинговых исследований	Система организации геоэкологического мониторинга в Российской Федерации и мире. Международные программы в области экологического мониторинга	УО, Р, Д
3.	Показатели качества окружающей среды и их использование в практической деятельности	Экологическая оценка качества компонентов окружающей среды (практическая работа)	Отчет о выполнении работы, решение задач
4.	Организация мониторинга компонентов окружающей среды в условиях антропогенного прессинга.	Разработка программы проведения геоэкологического мониторинга при различных видах антропогенной деятельности (творческая работа)	Отчет о выполнении работы, Д
5.	Прогноз как составная часть мониторинга и использование его результатов	Роль экологического прогноза для организации рационального использования, природоохранных мероприятий с целью устойчивого развития	КС

Выполнение написание реферата (Р), коллоквиум (К), доклада-презентации (Д), круглый стол (КС), устный опрос (УО).

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

### 2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовая работа не предусмотрена

### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Реферат (подготовка)	Методические указания по организации самостоятельной работы утвержденные кафедрой геоэкологии и природопользования, протокол № 8 от 27.04.2021 г.
2	Доклад-презентация (подготовка)	
3	Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и	

	повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, к практическим занятиям)	
4	Подготовка к текущему контролю	

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

При реализации учебной работы по дисциплине «Геоэкология» с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся и в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки специалиста предусмотрено использование в учебном процессе традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий: проблемная лекция, занятие-конференция, дебаты, «круглый стол», регламентированная дискуссия, деловая и ролевая учебная игра, разбор практических задач, реферативные работы. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

### 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Мониторинг природной среды».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме доклада-презентации по проблемным вопросам, ситуационных задач и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к экзамену (дифференцированному зачету, зачету).

#### Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация

1	<p>ИПКУВ-3.1 Способен применять методы мониторинговых исследований в научно-исследовательской работе</p> <p>ИПКУВ-4.1. Способен организовывать мониторинг проводить поиск, анализ и обобщение данных мониторинга с использованием современных достижений с целью оценки вида действий с точки зрения природоохранной деятельности</p>	<p>Знает принципы организации и проведения геоэкологического мониторинга, основные направления использования результатов исследования, методы анализа и интерпретации данных</p>	<p>Вопросы для устного опроса, реферат</p>	<p>Вопросы на экзамене</p>
2	<p>ИПКУВ-4.1. Способен организовывать мониторинг проводить поиск, анализ и обобщение данных мониторинга с использованием современных достижений с целью оценки вида действий с точки зрения природоохранной деятельности</p>	<p>Знает принципы организации и проведения геоэкологического мониторинга, владеет методами организации экологического мониторинга; умеет проводить экологический мониторинг; владеет методами организации мониторинга</p>	<p>Вопросы для устного опроса по, реферат, доклад-презентация</p>	<p>Вопросы на экзамене</p>
3	<p>ИПКУВ-3.1 Способен применять методы мониторинговых исследований в научно-исследовательской работе</p>	<p>Знает современные подходы и методики для оценки качества окружающей среды; владеет методами обработки и анализа данных мониторинговых исследований; практическими навыками использования мониторинговой информации для решения научно-исследовательских задач</p>	<p>Вопросы для устного опроса; практическая работа</p>	<p>Вопросы на экзамене</p>
4	<p>ИПКУВ-3.1 Способен применять методы мониторинговых исследований в научно-исследовательской работе</p> <p>ИПКУВ-4.1. Способен организовывать мониторинг проводить поиск, анализ и обобщение данных мониторинга с использованием современных достижений с целью оценки вида действий с точки зрения природоохранной деятельности</p>	<p>Умеет выбирать и применять экологические методы мониторинговых исследований при решении научно-исследовательских задач в области рационального природопользования и охраны природы в интересах устойчивого развития; владеет методами обработки и анализа данных мониторинговых исследований; практическими навыками использования мониторинговой информации для решения научно-исследовательских задач в области рационального природопользования и</p>	<p>Вопросы для устного опроса; творческая работа, доклад-презентация</p>	<p>Вопросы на экзамене</p>

		охраны природы в интересах устойчивого развития		
5	ИПКУВ-3.1 Способен применять методы мониторинговых исследований в научно-исследовательской работе ИПКУВ-4.1. Способен организовывать мониторинг проводить поиск, анализ и обобщение данных мониторинга с использованием современных достижений с целью оценки вида действий с точки зрения природоохранной деятельности	Знает принципы разработки экологических прогнозов, сбора и обработки информации для них; умеет применять прогностические методы для решения задач экологии и природопользования; владеет методами прогнозирования изменения объектов окружающей среды при различных видах воздействия	Вопросы для устного опроса; круглый стол	Вопросы на экзамене

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Контрольные вопросы для проведения текущего контроля**

1. По каким признакам могут классифицироваться техногенные воздействия?
2. По каким показателям можно оценить техногенное воздействие?
3. Дайте характеристику глобальных последствий антропогенного воздействия на окружающую среду.
4. Что такое интегральный показатель оценки ОС? Нормирование показателей.
5. Виды устойчивости природных систем, их характеристика.
6. Что такое мониторинг ОС?
7. Что такое окружающая среда?
8. Основные геосферы, их характеристика.
9. Природно-технические системы и их основные элементы.
10. Что такое гомеостаз природно-технических систем?
11. Главные предпосылки организации системы экологического мониторинга окружающей среды.
12. Характеристика видов экологического мониторинга.
13. Какие выделяют уровни систем мониторинга?
14. Что составляет содержание мониторинга ОС?
15. Каково назначение автоматизированной информационной системы мониторинга?
16. Основные принципы формирования наблюдательной сети мониторинга.
17. Дистанционные методы наблюдения в экологическом мониторинге.
18. Основные преимущества дистанционных методов наблюдения.
19. Методы оценки суммарной техногенной нагрузки.
20. Применение моделирования в системе мониторинга.
21. Что такое модель “черного ящика”?
22. Основные виды прогнозов изменений природной среды.
23. Каковы цели управления в системе мониторинга?
24. В чем состоят специфические черты воздействий горнодобывающей промышленности на природную среду?
25. Особенности экологического мониторинга воздействия предприятий горнодобывающей на окружающую среду.

26. Какие особенности должны учитываться при организации мониторинга гидротехнических сооружений?
27. Охарактеризуйте воздействие последствия влияния гидротехнических сооружений на объекты окружающей среды.
28. Основные источники поверхностного химического загрязнения в городах?
29. Система экологического мониторинга Краснодарского края.
30. Основные задачи мониторинга почв.
31. Особенности организации мониторинга линейных сооружений.
32. Каковы основные разделы целевой комплексной программы мониторинга?
33. Использование результатов мониторинга для организации природопользовательской и природоохранной деятельности.
34. Организация мониторинга поверхностных вод.
35. Отбор проб поверхностных вод.
36. Организация мониторинга подземных вод.
37. Характеристика критериев оценки окружающей среды.
38. Категории нарушенности окружающей среды.
39. Виды почвенного экологического мониторинга.
40. Характеристика воздействия агроэкосистем на ОС.
41. Этапы организации агроэкологического мониторинга.
42. Классификация ОС по Н.Ф. Реймерсу.
43. Организации мониторинга биосистем.
44. Организация мониторинга растительности.
45. Геоботанические и биохимические показатели состояния растительности
46. Воздействие АЭС на ОС и организация мониторинга их последствий.
47. Особенности мониторинга предприятий черной и цветной металлургии.

#### **Примерная тематика рефератов и докладов**

1. Понятие природно-технических систем
2. Гомеостаз природно-технических систем
3. Виды техногенного воздействия на окружающую среду и его оценка
4. Виды устойчивости природной среды
5. Понятие мониторинга окружающей среды
6. Виды экологического мониторинга
7. Проблемы загрязнения Мирового океана
8. Содержание мониторинга природной среды
9. Автоматизированная информационная система мониторинга
10. Принципы формирования наблюдательной сети мониторинга
11. Дистанционные методы мониторинга
12. Применение дистанционных методов наблюдения для мониторинга растительных сообществ
13. Интегральные и нормированные показатели состояния окружающей среды
14. Методы оценки суммарной техногенной нагрузки
15. Моделирование в системе мониторинга
16. Виды прогнозов изменений природной среды
17. Специфические черты воздействия горнодобывающей промышленности на природную среду и их мониторинг
18. Особенности организации мониторинга гидротехнических сооружений.
19. Поверхностное химическое загрязнение в городах, его источники и составляющие, организация мониторинга.
20. Современное развитие атомной энергетики Российской Федерации и организация мониторинга ее воздействия на окружающую среду.
21. Характеристика целевой комплексной программы мониторинга

22. Роль экологического мониторинга в организации рационального природопользования
23. Техносфера (формирование, развитие, характеристика современного состояния).
24. Организация и структура экологического мониторинга в г. Краснодаре и Краснодарском крае.

### **Варианты практических работ**

- Определение количества антропогенных загрязнений, поступающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта
- Оценка загрязнения атмосферного воздуха г. Новороссийска
- Анализ и экологическая интерпретация уровня и поведения гидрохимических показателей
- Оценка качества воды водного объекта

### **Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)**

#### **Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Объект, предмет, цель и задачи экологического мониторинга.
2. Виды и структура экологического мониторинга.
3. Иерархия наблюдательной сети в экологическом мониторинге.
4. Прогноз и прогнозирование состояния окружающей среды. Виды прогнозирования.
5. Методы прогнозирования последствий антропогенного воздействия на окружающую среду.
6. Моделирование природных процессов в решении экологических проблем. Виды моделей.
7. Виды экологического мониторинга.
8. Биоиндикационный метод наблюдения.
9. Дистанционные (аэрокосмические) методы наблюдения.
10. Химические и физико-химические методы контроля почв.
11. Химические и физико-химические методы контроля природных и сточных вод.
12. Химические и физико-химические методы контроля состояния воздуха и газовых потоков.
13. Классификация экологической обстановки.
14. Понятие уровней экологических нарушений природной среды.
15. Количественные показатели техногенного воздействия на природную среду.
16. Классификация антропогенного воздействия на окружающую среду.
17. Особенности мониторинга биологических систем.
18. Особенности мониторинга атмосферы.
19. Мониторинг горнодобывающей и перерабатывающей промышленности.
20. Нормирование качества окружающей среды.
21. Устойчивость природной среды и природно-техногенных систем.
22. Покомпонентные и комплексные показатели оценки состояния окружающей среды.
23. Характеристика критериев оценки состояния окружающей среды.
24. Санитарно-гигиенические показатели качества среды.
25. Основные виды воздействия человека на биосферу и их проявление.
26. Определение терминов внешняя, окружающая, природная, искусственная, биотическая и абиотическая среда.

27. Глобальные экологические проблемы и процесс интернационализации природопользования.
28. Состав техносферы и природно-технические системы.
29. Фито-, зоо-, и педоиндикация уровней экологических нарушений.
30. Понятие о почвенном экологическом мониторинге и его программе
31. Классификация экологического мониторинга по объектам, методам, загрязнителям, решаемым проблемам.
32. Целевая комплексная программа экологического мониторинга.
33. Элементы управления (принятие решения и контроль).
34. Геосистемы и экосистемы как объект мониторинга. Критерии их оценки.
35. Особенности мониторинга в сельском хозяйстве. Организация и содержание наблюдений.
36. Классификация техногенных воздействий на природную среду по природе фактора воздействий.
37. Классификация техногенных воздействий на природную среду по характеру изменений среды.
38. Коэффициенты и категории устойчивости природной среды.
39. Классификация экологического мониторинга по объектам, методам, загрязнителям, решаемым проблемам.
40. Уровни экологического мониторинга.
41. Мониторинг нефтегазопроводов.
42. Мониторинг линейных транспортных систем
43. Мониторинг агроэкосистем.
44. Мониторинг гидротехнических и гидромелиоративных сооружений.
45. Мониторинг атомных электростанций.
46. Типы прогностических моделей.
47. Биотический мониторинг.
48. Структура экологического мониторинга.
49. Виды почвенного мониторинга.
50. Критерии оценки состояния окружающей среды (динамические, пространственные).
51. Организация мониторинга урбоэкосистем.
52. Структура и состав автоматизированных систем контроля окружающей среды.
53. Применение автоматизированных систем контроля ОС для проведения мониторинга.
54. Структура и назначение Единой государственной системы экологического мониторинга.
55. Организация мониторинга окружающей среды в РФ.

#### **Критерии оценивания результатов обучения**

Оценка	Критерии оценивания по экзамену
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3»	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и

(удовлетворительно)	теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

Оценка «зачтено» выставляется, если студент продемонстрировал знание основного программного по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности; продемонстрировавшему правильные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы, несущественные ошибки; умение применять теоретические знания к решению основных практических задач, навыки в обосновании выдвигаемых предложений и принимаемых решений; выполнил все практические задания, представил рефераты и презентации.

Оценка «не зачтено» выставляется, если студент при ответе на вопросы показал существенные проблемы в знании основного программного материала по дисциплине; отсутствие знаний значительной части программного материала; непонимание основного содержания теоретического материала; неспособность ответить на уточняющие вопросы; неумение применять теоретические знания при решении практических задач, отсутствие навыков в обосновании выдвигаемых предложений и принимаемых решений.

Зачет может быть выставлен по результатам работы студента в течение учебного семестра. Условием является своевременное представление выполненных практических заданий, качественно выполненных рефератов, изложение докладов с представлением презентаций, фотографических материалов, демонстрация хорошего усвоения материала во время опросов и семинарских занятий.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## 5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

### 5.1. Учебная литература

1. Ашихмина Т.Я. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие. - М.: Академический Проект: АльмаМатер, 2008. - 415 с.
2. Мотузова Г.В. Экологический мониторинг почв – М.: Академический проект, 2007.- 237 с.
3. Гогмачадзе Г. Д. Агроэкологический мониторинг почв и земельных ресурсов Российской Федерации: учебное пособие для студентов вузов - М.: Изд-во Московского ун-та, 2010. - 592 с.
4. Хаустов А.П., Редина М.М. Экологический мониторинг: учебник для академического бакалавриата - М. : Юрайт, 2018. - 489 с. – URL: <https://biblionline.ru/book/ekologicheskii-monitoring-412996>
5. Тихонова И.О., Кручинина Н.Е., Десятов А.В. Экологический мониторинг водных объектов : учебное пособие для студентов вузов – М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. - 151 с.
6. Дмитренко, В. П., Сотникова Е.В., Черняев А.В. Экологический мониторинг техносферы : учебное пособие. - СПб.: Лань, 2014. - 368 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/4043>.

### 5.2. Периодическая литература

- Вестник Московского ун-та. Серия 17. Почвоведение; Серия 16. Биология.  
Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 3. Биология; Серия 7. Геология. География.  
Геоэкология  
Известия РАН. Серия биология.  
Вестник Российской академии наук  
Доклады Академии наук  
Известия высших учебных заведений Северо-Кавказского региона. Естественные науки.  
Использование и охрана природных ресурсов в России  
Экология

Электронные периодические издания, с указанием адреса сайта электронной версии журнала, из баз данных, доступ к которым имеет КубГУ:

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

### 5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

**Профессиональные базы данных:**

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>

5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

#### **Информационные справочные системы:**

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

#### **Ресурсы свободного доступа:**

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы [http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy\\_i\\_otvety](http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy_i_otvety)

#### **Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:**

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru/>;
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>

5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ"  
<http://icdau.kubsu.ru/>

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В начале семестра студенты получают сводную информацию о тематическом плане дисциплины, формах проведения занятий и формах контроля знаний. Тогда же студентам предоставляется список тем лекционных и практических (лабораторных заданий), а также тематика рефератов.

*Лекционный курс* предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов.

*Практические занятия.* В процессе подготовки и проведения практических занятий студенты закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы, готовятся к сдаче экзамена студентами, изложению своих мыслей по вопросам почвоведения.

Поскольку активность студента на практических занятиях является предметом внутрисеместрового контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к таким занятиям требует от студента ответственного отношения. Целесообразно иметь отдельную тетрадь для выполнения заданий, качество которых оценивается преподавателем наряду с устными выступлениями.

*Семинарские* (практические занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий.

*Реферат* — индивидуальная письменная работа обучающегося, предполагающая анализ изложения в научных и других источниках определенной научной проблемы или вопроса. Реферат имеет стандартную структуру: титульный лист, содержание, введение, основное содержание темы, заключение, список использованных источников, приложения.

Оценивается оригинальность реферата, актуальность и полнота использованных источников, системность излагаемого материала, логика изложения и убедительность аргументации, оформление, своевременность срока сдачи, защита реферата перед аудиторией.

Оценка	Балл	Полнота, системность, прочность знаний
Зачтено	Отлично	Тема реферата раскрыта полностью. При написании реферата использовано 5 и более литературных источников. Студент полно и аргументировано отвечает на вопросы по теме реферата. Оформление соответствует требованиям.
	Хорошо	Тема реферата раскрыта частично. При написании реферата использовано менее 5 литературных источников. Студент отвечает не на все вопросы по теме реферата. В оформлении реферата имеются незначительные недочеты.

	Удовл.	Тема реферата не раскрыта, литературные источники не указаны. Обучающийся испытывает существенные трудности при ответы на вопросы. Оформление реферата не отвечает всем требованиям, документ частично структурирована.
Не зачтено	Неудовл.	Реферат не подготовлен или подготовлен не полностью, не оформлен, представлен логически не связанным текстом.

*Доклады и* оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и правильность рассуждений.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

Домашнее задание оценивается по следующим критериям:

- степень и уровень выполнения задания;
- аккуратность в оформлении работы;
- использование специальной литературы;
- сдача домашнего задания в срок.

Входной контроль осуществляется преподавателем в виде проверки и актуализации знаний студентов по соответствующей теме в активной и интерактивной форме.

Одним из важных методов изучения курса «геоэкология» является **самостоятельная работа студентов** с учебной, научной и другой рекомендуемой преподавателем литературой.

Цель самостоятельной работы – расширение кругозора и углубление знаний в области теории почвоведения, формирование практических навыков по анализу особенностей образования и развития почв, их классификации, роли почв в формировании биологического разнообразия Земли.

Самостоятельная работа проявляется в двух аспектах: 1) ознакомление с научными достижениями по материалам периодической печати и их обсуждением на семинарах; 2) в дополнение к лекционному материалу необходима самостоятельная работа с учебной литературой для формирования фундаментальных знаний системного характера.

Контроль за выполнением самостоятельной работы проводится при изучении каждой темы дисциплины на семинарских занятиях. Это текущий опрос, тестовые задания, выполнение реферирования работ, научных эссе в домашних условиях (с проверкой исполнения качества решений).

Полнота восприятия предмета может быть обеспечена самостоятельной и вдумчивой проработкой учебных контрольных вопросов. В качестве объекта для самостоятельной работы выбраны учебные пособия.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## 7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, телевизор, компьютер	Ms Windows 10 Ms Office 2016
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, телевизор, компьютер	Ms Windows 10 Ms Office 2016

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Ms Windows 10 Ms Office 2016 Abbyy Finereader 9
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. А106)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Ms Windows 10 Ms Office 2016 Abbyy Finereader 9