

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

подпись

Хагуров Т.А.

« 26 » \_\_\_\_\_ 20 23 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.33 Мониторинг природной среды

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) Экологическая безопасность; Природоохранные технологии

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2023

Рабочая программа дисциплины «Мониторинг природной среды» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

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



---

Рабочая программа дисциплины «Мониторинг природной среды» 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 «Мониторинг природной среды» относится к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. Дисциплина логически и содержательно-методически связана со следующими образовательными курсами: химия, геология, биология, почвоведение.

Исследования в области мониторинга природной среды базируются на материалах географии, химии, биологии, геоэкологии, охраны природы и других отраслей знаний. Дисциплина логически и содержательно-методически связана со следующими образовательными курсами: методы оценки экологической безопасности, основы природопользования, геоэкология, агроэкология, оценка воздействия на окружающую среду, экологическое проектирование и экспертиза и др.

### 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>ОПК-3</b> Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	
ИОПК-3.1 Применяет методы полевых исследований для сбора экологической информации и данных	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 применять экологические методы исследований, при решении профессиональных задач в области охраны природы, экологии и природопользования; использовать на практике базовые знания теории и методов мониторинговых исследований
	Владеет практическими навыками проведения экологического мониторинга; методами отбора проб и аналитической обработки полевого материала, первичной обработки и интерпретации результатов мониторинговых наблюдений.
<b>ОПК-4</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными	

Код и наименование индикатора*	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
правовыми актами в сфере экологии, природопользования и охраны природы, нормами профессиональной этики	
ИОПК-4.1. Применяет знания основ Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами	Знает основы Федерального законодательства в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования
	Умеет осуществлять экологическую оценку объектов природной среды в условиях антропогенного прессинга в соответствии с поставленными задачами
	Владеет методами оценки экологического состояния природных объектов 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 10 зачетных единиц (360 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения	
		очная	
		7 семестр (часы)	8 семестр (часы)
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>136,5</b>	<b>72,2</b>	<b>64,3</b>
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>128</b>	<b>68</b>	<b>60</b>
занятия лекционного типа	54	34	20
лабораторные занятия			
практические занятия	74	34	40
семинарские занятия			
<b>Иная контактная работа:</b>			
Контроль самостоятельной работы (КСР)	8	4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5	0,2	0,3
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>196,8</b>	<b>107,8</b>	<b>89</b>
Реферат (подготовка)	50,8	25,8	25
Доклад-презентация (подготовка)	25	10	15
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, к практическим занятиям)	61	36	25
Подготовка к текущему контролю	60	36	24
<b>Контроль:</b>			
Подготовка к экзамену	26,7		26,7
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>360</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>час.</b>	<b>360</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>в том числе контактная работа</b>	<b>136,5</b>	<b>72, 2</b>	<b>64,3</b>
<b>зач. ед</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

### 2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 7, 8 семестрах (4 курсе) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре						
1.	Введение: обоснование организации экологического мониторинга; предмет, цель и задачи.	10	2	2		6
2.	Понятие окружающей среды и природно-технической системы	12	2	2		8
3.	Классификация техногенных воздействий на природную среду	12	2	2		8
4.	Количественные показатели качества окружающей среды	12	2	2		8
5.	Виды и структура экологического мониторинга	12	2	2		8
6.	Наблюдение в экологическом мониторинге	14	2	2		10
7.	Методы наблюдения, применяемые в мониторинге окружающей среды	14	4	2		8
8.	Оценка состояния окружающей среды	14	2	4		8
9.	Прогноз состояния окружающей среды	12	2	2		8
10.	Управление в системе мониторинга	10	2	2		6
11.	Мониторинг атмосферы и воздушных потоков	17,8	4	4		9,8
12.	Мониторинг гидросферы	18	4	4		10
13.	Мониторинг педосферы	18	4	4		10
Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре						
14.	Мониторинг растительности. Биотический и экосистемный мониторинг	16	2	4		10
15.	Мониторинг воздействия горнодобывающей и перерабатывающей промышленности	16	2	4		10
16.	Мониторинг воздействия нефтегазопроводов и линейных транспортных систем	16	2	4		10
17.	Мониторинг городов	14	2	4		8
18.	Мониторинг влияния агроэкосистем на окружающую среду	15	2	4		9
19.	Мониторинг воздействия гидротехнических сооружений.	14	2	4		8
20.	Мониторинг воздействия атомной промышленности и АЭС	14	2	4		8
21.	Автоматизированные системы контроля окружающей среды (АСКОС)	14	2	4		8
22.	Целевая комплексная программа экологического мониторинга	16	2	4		10
23.	Национальный мониторинг Российской Федерации	14	2	4		8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	324,8	54	74		196,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	8				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5				
	Подготовка к текущему контролю	26,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	360				

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.	Введение: обоснование организации экологического мониторинга; предмет, цель и задачи.	Воздействия человека на природу и его последствия. Необходимость контроля за состоянием окружающей среды и ее мониторинг. Развитие представлений о мониторинге. Обоснование экологического мониторинга, его предмет, цель и задачи. Мониторинг и проблемы оптимизации природной среды.	КР
2.	Понятие окружающей	Соотношение терминов внутренняя, внешняя,	

	среды и природно-технической системы	окружающая, природная (естественная), искусственная (техносфера), биотическая (царства биосистем) и абиотическая (геосферы) среды. Технообъекты как элементы техносферы. Состав природно-технической системы. Структура системы человек – технообъект - технические системы	Р, Д
3.	Классификация техногенных воздействий на природную среду	Классификация В.Т. Трофимова (1995) по природе фактора (физическое, физико-химическое, химическое и биологическое). Классификация В.Г. Морачевского (1994) по характеру изменений среды (эмиссионное, фоновое-параметрическое, ландшафтно-деструктивное).	Р, Д
4.	Количественные показатели качества окружающей среды	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. Устойчивость природной системы к антропогенному воздействию. Две формы устойчивости – резистентная и гомеостатическая..	Р, Д
5.	Виды и структура экологического мониторинга	Современное понятие экологического мониторинга. Классификация экологического мониторинга по объектам, методам, загрязнителям, решаемым проблемам. Уровни мониторинга (детальный, локальный, региональный, национальный, глобальный, фоновый) и его структура (наблюдение, анализ, оценка, прогноз и контроль). Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ) в России; ее назначение, цели и задачи. Глобальные экологические проблемы и процессы интернационализации природопользования. Международное сотрудничество, проекты	Р, Д
6.	Наблюдения в экологическом мониторинге	Группы наблюдений (инвентаризационные, ретроспективные, режимные и методические). Главные принципы организации наблюдательной сети экологического мониторинга. Иерархия наблюдательной сети (точка, пост, полигон); характеристика наблюдательных систем различного уровня и их назначение	Р, Д
7.	Методы наблюдения, применяемые в мониторинге окружающей среды	Индикационный метод наблюдения. Дистанционные методы наблюдения. Виды аэрокосмического наблюдения (фотосъемка, многозональная съемка в оптическом диапазоне, ультрафиолетовая съемка, инфракрасная съемка и радиолокационная съемка). Использование данных ДЗЗ для мониторинга природных и хозяйственных объектов. Контактные методы наблюдения за состоянием окружающей среды; химические, физические и физико-химические методы анализа воды, почвы, воздушных потоков.	КР
8.	Оценка состояния 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	Р, Д
9.	Прогноз состояния окружающей среды	Типы прогностических моделей (“черного ящика”, состава системы, структуры системы и комплексная модель). Виды прогнозов. Верификация прогнозов и критерии	Р, Д

		сходимости. Критерии достоверности прогнозов	
10.	Управление в системе мониторинга	Элементы управления (принятие решения и контроль). Понятие критерия управления. Условия принятия и виды управляющего решения. Социальные организации контроля. Национальные и международные проблемы управления при экоразвитии общества.	УО
11.	Мониторинг атмосферы и воздушных потоков	Газовой состав атмосферы Земли, ее физические свойства и строение. Параметры атмосферы, подвергаемые антропогенному воздействию. Характеристика источников загрязнения атмосферы. Характеристика загрязняющих веществ атмосферного воздуха. Организация мониторинга: стационарные посты, передвижные лаборатории, подфакельные наблюдения, наблюдаемые показатели	КР
12.	Мониторинг гидросферы	Физико-химические свойства гидросферы (температура, плотность, химический состав, теплоемкость). Роль гидросферы в функционировании биосферы. Антропогенное загрязнение поверхностных вод и Мирового океана. Организация их мониторинга, особенности проведения наблюдений. Основные наблюдаемые показатели; информационное обеспечение. Проблема пресной воды	КР
13.	Мониторинг педосферы	Загрязнение педосферы и роль почв в функционировании биосферы. Типы и виды почвенного мониторинга. Характеристика специфического, комплексного и универсального типов почвенного мониторинга и специфика их использования. Организация почвенного экологического мониторинга; экологическая оценка почв и почвенного покрова.	УО, Р
14.	Мониторинг растительности Биотический и экосистемный мониторинг	Растения как объект экологического мониторинга. Выбор видов и характеристик для оценки состояния окружающей среды. Геоботанические, морфологические и геохимические показатели. Методика отбора и анализа проб растительного материала. Проблема поддержания биологического разнообразия на трех уровнях – генетическом, видовом и экосистемном. Понятие о биоиндикаторах. Методы биологического тестирования степени загрязнения природных вод, почв. Оценка биологического разнообразия. Основные показатели таксономического разнообразия и их информативность. Количественная оценка биологических объектов.	УО, Р
15.	Мониторинг воздействия горнодобывающей и перерабатывающей промышленности.	Комплексные сооружения горнодобывающих предприятий. Две основные группы факторов, влияющих на природную среду (геологическое строение и способ разработки месторождения). Источники воздействия объектов горнодобывающей промышленности на ОС и их специфика. Особенности воздействия открытого и закрытого способов добычи полезных ископаемых. Локальные и региональные экологические последствия функционирования предприятий добывающей промышленности. Организация мониторинга предприятий горнодобычи. Воздействие на окружающую среду предприятий перерабатывающей промышленности (черная и цветная металлургия; нефтегазоперерабатывающая промышленности). Организация мониторинга воздействия перерабатывающих предприятий на компоненты окружающей среды с учетом их специализации и специфики производственных циклов и процессов.	Р, Д

16.	Мониторинг воздействия нефтегазопроводов и линейных транспортных систем	Особенности воздействия линейных техногенных систем на объекты окружающей среды. Организация мониторинга воздействия нефтегазопроводов, автомагистралей и железных дорог на окружающую среду: формирование наблюдательной сети; отбор проб, применяемые методы исследования. Особенности мониторинга воздействия водного и воздушного транспорта на окружающую среду.	УО
17.	Мониторинг городов	Тенденции современного городского строительства. Функциональные зоны городских территорий. Главные направления антропогенного воздействия на природную среду в урбанизированных районах и организация экологического мониторинга	УО, Р
18.	Мониторинг влияния агроэкосистем на окружающую среду	Особенности влияния сельского хозяйства на параметры ОС. Назначение, структура и этапы мониторинга агроэкосистем. Показатели экологического состояния агроэкосистем, периодичность проведения определений.	УО, КР
19.	Мониторинг воздействия гидротехнических сооружений.	Классификации и характеристика гидротехнических сооружений. Особенности их влияния на компоненты окружающей среды. Зона влияния водохранилищ и неблагоприятные процессы, подлежащие мониторингу. Основные особенности системы мониторинга гидроузлов. Основные группы изменений природной среды при мелиоративном освоении территории, их мониторинг, использование его данных	Р, Д
20.	Мониторинг воздействия атомной промышленности и АЭС	Группы техногенных воздействий АЭС на природную среду (нарушение водного баланса, изменение состояния пород в основании сооружений, повышение активности теплопереноса, загрязнение ОС радиоактивностью). Организация мониторинга АЭС и объектов атомной промышленности, его особенности	Р, Д
21.	Автоматизированные системы контроля окружающей среды (АСКОС)	Основные структурные блоки современных автоматических систем мониторинга. Повышение эффективности получения и использования данных экологического мониторинга. Создание распределенной информационной системы, контрольная и сводная информация, локальные оценки и прогнозы, распоряжения, нормативно-методическое обеспечение управляющих решений, глобальные оценки и прогнозы.	Р, УО
22.	Целевая комплексная программа экологического мониторинга	Цель и назначение комплексной программы экологического мониторинга. Принципы организации комплексной программы (системность, комплексность, программно-целевой подход). Структура программы (введение, тематический раздел, методический раздел, план организационных работ). Карта-схема организации экологического мониторинга. Характеристика и содержание этапов комплексной программы.	Р, Д
23.	Национальный мониторинг Российской Федерации	Правовые основы организации национального мониторинга РФ. Цель и задачи ЕГСЭМ. Государственные структуры, обеспечивающие проведение национального мониторинга. Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ) и её реализация в РФ. Проблемы и решения.	УО, Д

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

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	Обоснование организации	Тема 1. Теоретические основы экологического мониторинга. Значение мониторинга для организации	УО, Р

	экологического мониторинга; предмет, цель и задачи.	рационального природопользования и охраны окружающей среды.	
2.	Понятие окружающей среды и природно-технической системы	Тема 2. Природно-технические системы и их воздействие на окружающую среду	УО, Р
3.	Количественные показатели качества окружающей среды	Тема 3. Система показателей качества окружающей среды. Нормирование качества окружающей среды	УО, Р
		Тема 4. Оценка степени антропогенных изменений природной среды	УО, решение задач
4.	Виды и структура экологического мониторинга	Тема 5. Виды и структура экологического мониторинга	К, Р
5.	Наблюдения в экологическом мониторинге	Тема 6. Назначение и структура наблюдательной сети мониторинга природной среды	УО, Р
		Тема 7. Наблюдательная сеть за состоянием окружающей среды в г. Краснодаре и Краснодарском крае	
6.	Методы наблюдения, применяемые в мониторинге окружающей среды	Тема 8. Методы исследований в экологическом мониторинге	К, Р, Д
7.	Оценка состояния окружающей среды	Тема 9. Оценка степени антропогенных изменений природной среды	К, решение задач
8.	Прогноз состояния окружающей среды	Тема 10. Моделирование как метод получения мониторинговой информации.	УО, Д
9.	Мониторинг атмосферы и воздушных потоков	Тема 11. Определение количества антропогенных загрязнений, поступающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта	Отчет о выполнении практического задания, УО
		Тема 12. Оценка загрязнения атмосферного воздуха городской агломерации (на примере г. Новороссийска)	Отчет о выполнении практического задания, УО
10.	Мониторинг гидросферы Мониторинг гидросферы	Тема 13 Оценка качества поверхностных вод	Отчет о выполнении практического задания, УО
		Тема 14. Анализ и экологическая интерпретация уровня и поведения гидрохимических показателей водного объекта (на примере р. Кубань)	Отчет о выполнении практического задания, УО
11.	Мониторинг педосферы	Тема 15. Почвенный экологический мониторинг: его виды и организация	К
12.	Мониторинг растительности	Тема 16. Организация и проведение мониторинга растительности.	УО
13.	Биотический и экосистемный мониторинг	Тема 17 Биологический мониторинг и мониторинг биотических систем	УО, Р
14.	Мониторинг воздействия горнодобывающей и перерабатывающей промышленности	Тема 18 Организация мониторинга в районах развития горнодобывающей промышленности	УО, Д
15.	Мониторинг воздействия нефтегазопроводов и линейных транспортных систем	Тема 19. Организация мониторинга воздействия транспортных систем на окружающую среду	УО

16.	Мониторинг городов	Тема 20. Организация мониторинга города Краснодара и Краснодарского края	УО, Р, Д
17.	Мониторинг влияния агроэкосистем на окружающую среду	Тема 21 Организация мониторинг воздействия агроэкосистем на почву и почвенный покров	УО, КР
18.	Мониторинг воздействия гидротехнических сооружений.	Тема 22. Особенности мониторинга воздействия гидротехнических сооружений на окружающую среду	К, Р,Д
19.	Мониторинг воздействия атомной промышленности и АЭС	Тема 23. Мониторинг на территории деятельности предприятий по добыче урана	УО, Р
20.	Автоматизированные системы контроля окружающей среды (АСКОС)	Тема 24. Использование автоматизированных систем контроля в целях мониторинга природной среды	УО, Р
21.	Целевая комплексная программа экологического мониторинга	Тема 25 Разработка комплексной программы экологического мониторинга для различных природно-техногенных комплексов (творческая работа)	УО, защита проекта
22.	Национальный мониторинг Российской Федерации	Тема 26. Организация мониторинга в Российской Федерации и его нормативно-правовая база	УО, Р
		Тема 27. Организация мониторинга в Краснодарском крае.	

Выполнение контрольной работы (КР), написание реферата (Р), коллоквиум (К), тестирование (Т), доклада-презентации (Д) и т.д.

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	ИОПК-3.1 Применяет методы полевых исследований для сбора экологической информации и данных ИОПК-4.1. Применяет знания основ Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами	Знает основные понятия предмета мониторинг природной среды, цели, задачи, назначение	Вопросы для устного опроса по теме 11	Вопрос на экзамене 1, 27
2	ИОПК-3.1 Применяет методы полевых исследований для сбора экологической информации и данных ИОПК-4.1. Применяет знания	Знает основные характеристики природно-техногенных систем,	Вопросы для устного опроса по теме 3, 7-10, 42	Вопрос на экзамене 25, 26, 28

	основ Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами			
3	ИОПК-3.1 Применяет методы полевых исследований для сбора экологической информации и данных ИОПК-4.1. Применяет знания основ Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами	Знает классификацию природно-техногенных систем, их особенности, характер воздействия на окружающую среду	Вопросы для устного опроса по теме 1, 2	Вопрос на экзамене 13, 14, 16, 36,37
4	ИОПК-4.1. Применяет знания основ Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами	Знает количественные показатели воздействия на окружающую среду, основные виды и показатели нормирования качества окружающей среды, умеет применять их для оценки экологической обстановки	Вопросы для устного опроса по теме 4, 5	Вопрос на экзамене 15, 20, 22-24, 29, 50
5	ИОПК-3.1 Применяет методы полевых исследований для сбора экологической информации и данных	Знает характеристику разноуровневых систем мониторинга, его структуру; умеет определять состав необходимых характеристик для разных иерархических уровней	Вопросы для устного опроса по теме 12-14	Вопрос на экзамене 2, 7, 31, 39, 48
6	ИОПК-3.1 Применяет методы полевых исследований для сбора экологической информации и данных	Знает принципы и методы организации наблюдательной сети мониторинга; умеет осуществлять сбор и первичную обработку информации на нижних уровнях иерархии	Вопросы для устного опроса по теме 15, 16	Вопрос на экзамене 3
7	ИОПК-3.1 Применяет методы полевых исследований для сбора экологической информации и данных	Знает методы наблюдения компонентов окружающей среды; умеет разрабатывать аналитический план мониторинговых исследований в соответствии с поставленной задачей	Вопросы для устного опроса по теме 17-19	Вопрос на экзамене 8-12
8	ИОПК-3.1 Применяет методы полевых исследований для сбора экологической информации и	Знает методы нормирования, применяемые в мониторинговых	Вопросы для устного опроса по теме	Вопрос на экзамене 22, 23

	данных ИОПК-4.1. Применяет знания основ Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами	исследованиях, умеет определять и использовать на практике нормативные показатели качества природных компонентов, воздействия на окружающую среду и состояния экосистем		
9	ИОПК-3.1 Применяет методы полевых исследований для сбора экологической информации и данных ИОПК-4.1. Применяет знания основ Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами	Знает методы прогнозирования изменения компонентов окружающей среды при антропогенном воздействии, умеет принять их для решения задач в области природопользования и охраны окружающей среды	Вопросы для устного опроса по теме 20-22	Вопрос на экзамене 4-6, 46
10	ИОПК-3.1 Применяет методы полевых исследований для сбора экологической информации и данных	Знает основные принципы управления в экологическом мониторинге; умеет применять для решения практических задач.	Вопросы для устного опроса по теме 23	Вопрос на экзамене 33
11	ИОПК-3.1 Применяет методы полевых исследований для сбора экологической информации и данных	Знает особенности организации мониторинга атмосферы и газовых потоков; умеет проводить полевые исследования и первичную обработку информации	Вопросы для устного опроса по теме; практическая работа	Вопрос на экзамене 18
12	ИОПК-3.1 Применяет методы полевых исследований для сбора экологической информации и данных ИОПК-4.1. Применяет знания основ Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами	Знает особенности организации мониторинга природных и сбросных вод; умеет проводить полевые исследования и первичную обработку информации, оценку их качества на основании существующих нормативов	Вопросы для устного опроса по теме 34-36; практическая работа	Вопрос на экзамене 40
13	ИОПК-3.1 Применяет методы полевых исследований для сбора экологической информации и данных ИОПК-4.1. Применяет знания основ Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в	Знает особенности организации мониторинга почв; умеет проводить полевые исследования и первичную обработку информации, оценку их качества на основании существующих нормативов	Вопросы для устного опроса по теме 30, 39	Вопрос на экзамене 30, 49

	соответствии с поставленными задачами			
14	ИОПК-3.1 Применяет методы полевых исследований для сбора экологической информации и данных	Умеет проводить мониторинг объектов живой природы, владеет методами проведения полевых исследований и первичной обработки информации	Вопросы для устного опроса по теме 43-45	Вопрос на экзамене 17, 34, 47
15	ИОПК-3.1 Применяет методы полевых исследований для сбора экологической информации и данных ИОПК-4.1. Применяет знания основ Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами	Знает особенности воздействия добывающих перерабатывающих отраслей промышленности и организации его мониторинга; способен оценить их воздействие на качество окружающей среды	Вопросы для устного опроса по теме 24, 25, 47	Вопрос на экзамене 19
16	ИОПК-3.1 Применяет методы полевых исследований для сбора экологической информации и данных ИОПК-4.1. Применяет знания основ Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами	Знает особенности воздействия линейных транспортных систем и организации его мониторинга; способен оценить их воздействие на качество окружающей среды	Вопросы для устного опроса по теме 31	Вопрос на экзамене 31, 41,42
17	ИОПК-3.1 Применяет методы полевых исследований для сбора экологической информации и данных		Вопросы для устного опроса по теме 28, 29	Вопрос на экзамене 51
18	ИОПК-3.1 Применяет методы полевых исследований для сбора экологической информации и данных	Знает принципы организации и проведения мониторинга воздействия агроэкосистем на состояние окружающей среды;	Вопросы для устного опроса по теме 40, 41	Вопрос на экзамене 35, 43
19	ИОПК-3.1 Применяет методы полевых исследований для сбора экологической информации и данных ИОПК-4.1. Применяет знания основ Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами	Знает особенности воздействия гидротехнических сооружений и организации его мониторинга; умеет проводить полевые исследования по сбору экологической информации и данных	Вопросы для устного опроса по теме 26, 27	Вопрос на экзамене 44

20	ИОПК-3.1 Применяет методы полевых исследований для сбора экологической информации и данных	Знает особенности воздействия предприятий атомной промышленности и АЭС на окружающую среду и организации его мониторинга; умеет проводить полевые исследования по сбору экологической информации и данных	Вопросы для устного опроса по теме 46	Вопрос на экзамене 45
21	ИОПК-3.1 Применяет методы полевых исследований для сбора экологической информации и данных ИОПК-4.1. Применяет знания основ Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами	Владеет знаниями по современным автоматическим системам мониторинга; умеет осуществлять сбор и анализ информации и данных	Вопросы для устного опроса по теме 15	Вопрос на экзамене 52, 53
22	ИОПК-4.1. Применяет знания основ Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами	Знает принципы и структуру комплексной программы экологического мониторинга; владеет навыками ее разработки для конкретных видов деятельности, анализа и обработки полученных данных	Вопросы для устного опроса по теме 32; защита проекта	Вопрос на экзамене 32
23	ИОПК-4.1. Применяет знания основ Федерального законодательства и нормативные правовые акты Российской Федерации в области охраны окружающей среды, экологии и природопользования в соответствии с поставленными задачами	Знает правовые основы организации национального мониторинга РФ, структуру и направления деятельности ЕГСЭМ; умеет применять знания для решения задач в области природопользования и охраны окружающей среды	Вопросы для устного опроса по теме 29, 33	Вопрос на экзамене 54, 55,

**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**

#### ***Раздел «Понятие окружающей среды и природно-технической системы»***

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

***Раздел «Виды и структура экологического мониторинга»***

5. Понятие мониторинга окружающей среды
6. Виды экологического мониторинга
7. Проблемы загрязнения Мирового океана
8. Содержание мониторинга природной среды
9. Автоматизированная информационная система мониторинга

***Раздел «Наблюдение в экологическом мониторинге»***

10. Принципы формирования наблюдательной сети мониторинга
11. Дистанционные методы мониторинга
12. Применение дистанционных методов наблюдения для мониторинга растительных сообществ

***Раздел «Оценка состояния окружающей среды»***

13. Интегральные и нормированные показатели состояния окружающей среды
14. Методы оценки суммарной техногенной нагрузки

***Раздел «Прогноз состояния окружающей среды»***

15. Моделирование в системе мониторинга
16. Виды прогнозов изменений природной среды

***Раздел «Организация экологического мониторинга при различных видах освоения территорий»***

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.

***Раздел «Комплексная программа экологического мониторинга»***

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 контрольных заданий**

***Вариант 1.***

1. Дайте характеристику воздействия человека на природу и его последствий.
2. Обоснуйте необходимость контроля за состоянием окружающей среды и ее мониторинг.
3. Назовите основные виды мониторинга, их назначение, решаемые задачи.
4. Структура экологического мониторинга.
5. Использование результатов мониторинга при решении проблем оптимизации природной среды.

***Вариант 2.***

1. Прогноз как составная часть экологического мониторинга.
2. Основные виды прогнозов. Моделирование как вид прогнозирования.
3. Дайте характеристику моделей функциональных, эскизных, имитационных, их структура и функциональные возможности.

4. Использование моделирования при решении экологических проблем. Приведите примеры.

*Вариант 3.*

1. Что такое контактные методы исследования состояния окружающей среды?
2. Дайте определения терминам «биоиндикатор», «биоиндикация».
3. Какие виды биоиндикаторов по их реакции на изменение окружающей среды вы знаете. Приведите примеры.
4. Применение биоиндикационного метода в экологических исследованиях.
5. Назовите другие контактные методы исследования природных объектов и основные направления их использования.

*Вариант 4.*

1. Дайте краткую характеристику типов загрязняющих атмосферу веществ.
2. Охарактеризуйте основные категории постов для наблюдения за состоянием атмосферы (стационарный, маршрутный, передвижной), их назначение и использование.
3. Принцип выбора вредных веществ, подлежащих контролю в экологическом мониторинге.
4. Опишите четыре основные программы регулярных наблюдений на стационарных постах за состоянием атмосферы, условия их использования.
5. Что такое система ГСНК(А) и ее основные задачи.

*Вариант 5.*

1. Основные источники загрязнения поверхностных вод суши и загрязняющие вещества.
2. Решение каких задач включает контроль за качеством вод?
3. Как организована сеть наблюдений за качеством и загрязнением поверхностных вод?
4. Основные принципы выбора точек наблюдения за качеством и загрязнением поверхностных вод.
5. Организация наблюдения за качеством и загрязнением вод в 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» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и 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 Г.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://biblio-online.ru/book/ekologicheskiiy-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.uceba.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 ответе на вопросы. Оформление реферата не отвечает всем требованиям, документ частично структурирован.
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	Ms Windows 10 Ms Office 2016 Abbyy Finereader 9

	оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	
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