

# **Министерство науки и высшего образования РФ**

**ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет**

**Институт леса и природопользования**

*Кафедра экологии и природопользования*

## **Рабочая программа дисциплины**

включая фонд оценочных средств и методические указания для  
самостоятельной работы обучающихся

---

### **Б1.В.09 – ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ**

Направление подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль) – «Природопользование и охрана окружающей среды»

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)


г. Екатеринбург, 2021

Разработчик д.б.н., доцент  /Фомин В.В./

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры экологии и природопользования (протокол № 8 от «5» марта 2021 года).

Зав. кафедрой  /А.В. Григорьева/

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией института леса и природопользования (протокол № 4 от « 25 » марта 2021 года).

Председатель методической комиссии ИЛП  /О.В. Сычугова/

Рабочая программа утверждена директором института леса и природопользования

Директор ИЛП  /З.Я. Нагимов/

«5» апреля 2021 года

## Оглавление

1. Общие положения .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов .....	7
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины .....	7
5.2. Содержание занятий лекционного типа .....	8
5.3. Темы и формы практических (лабораторных) занятий .....	9
5.4. Детализация самостоятельной работы .....	10
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине .....	11
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	13
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	13
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	13
7.3. 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 .....	15
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций .....	17
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	18
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	19
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	20

## **1. Общие положения**

Дисциплина «Экологический мониторинг» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 05.03.06 – Экология и природопользование (профиль - природопользование и охрана окружающей среды).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Экологический мониторинг» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;

- Приказ Министерства труда и социальной защиты от 04.03.2014 г. № 121н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»»;

- Приказ Министерства труда и социальной защиты от 07.09.2020 г. № 569н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)»»;

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 894 от 07.08.2020;

- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 05.03.06 – Экология и природопользование (профиль - Природопользование и охрана окружающей среды) подготовки бакалавров по очной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол № 8 от 27.08.2020).

Обучение по образовательной программе 05.03.06 – Экология и природопользование (профиль - Природопользование и охрана окружающей среды) осуществляется на русском языке.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

**Цель дисциплины** – формирование представлений об экологическом мониторинге как контроля за окружающей средой, лежащей в основе рационального, управляемого человеком и обществом природопользования и ознакомление с методами оценки состояния природных и антропогенно измененных экосистем, уровней загрязнения компонентов природной среды.

Задачи дисциплины:

- введение студентов в круг проблем, связанных со средствами наблюдения и контроля и методическими основами оценки и прогнозы состояния среды обитания;

- приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для выбора методов осуществления мониторинга и контроля состояния окружающей среды;

- приобретение навыков оценки и прогнозирования экологической обстановки и чрезвычайных ситуаций.

**Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

**ПК-1** - участвует в проведении работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области экологии, природопользования и охраны природы;

**ПК-2** - способен участвовать в планировании и документальном оформлении природоохранной деятельности организации.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

- нормативные правовые документы в сфере экологии и природопользования, охраны природы;

- экологические методы исследования для решения задач профессиональной деятельности; виды, уровни, программы экологического мониторинга окружающей среды;

- принципы и этапы проведения оценки воздействия на окружающую среду;

- безотходные и малоотходные технологии;

- природоохранные мероприятия и их виды.

**уметь:**

- применять нормативную документацию в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды;

- применять подходящие методы анализа научно-технической информации;

- применять подходящие методы проведения экспериментов;

- определять нормативные уровни допустимого негативного воздействия на окружающую среду;

- разрабатывать план мероприятий по экологическому мониторингу;

- выявлять закономерности влияния важных объектов и видов хозяйственной деятельности на природную среду;

- выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия;

- просматривать запланированные работы, контролировать сроки выполнения работ, очередность выполнения работ, готовить отчеты о выполненных работах;

- создавать электронные таблицы, выполнять вычисления и обработку данных мониторинга и измерений для оценки результатов экологической деятельности организации.

**владеть навыками:**

- организации мониторинга, измерений, анализа и оценки экологических результатов деятельности организации;

- анализа и документирования результатов мониторинга и измерений в организации; оценки выполнения организацией требований нормативных правовых актов, стандартов организации, договорных обязательств в области охраны окружающей среды;

- выбора показателей и планирования проведения оценки экологической эффективности деятельности организации;

- проведения наблюдений и измерений, составления их описаний и формулировки выводов;

- сбора, обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в области экологии, природопользования и охраны природы;

- средствами и технологиями организации оценки окружающей среды;

- навыками проведения оценки и анализа воздействия на природные экосистемы, планирования мероприятий по охране живой природы.

### ***3. Место дисциплины в структуре образовательной программы***

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, что означает формирование в про-

цессе обучения у бакалавра основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

*Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Физика	Геоэкология	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
Химия	Биоразнообразие	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
Проектная деятельность	Методы экологических исследований	
Экология	Фитопатология и энтомология	
Биология	Экономика природопользования	
География	Геоинформационные и информационно-коммуникационные технологии в области экологии, природопользования и охраны природы	
Ботаника		
Дендрология		
Основы микробиологии и физиологии растений		
Основы токсикологии		
Фитопатология и энтомология		
Экология животных		
Особо охраняемые природные территории		
Статистические методы обработки экспериментальных данных		

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
<b>Контактная работа с преподавателем*:</b>	<b>73,85</b>	<b>15,85</b>
лекции (Л)	28	6
практические занятия (ПЗ)	44	8
иные виды контактной работы	1,85	1,85

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>70,15</b>	<b>128,15</b>
изучение теоретического курса	10	50
подготовка к текущему контролю	10	28
курсовая работа (курсовой проект)	38,5	38,5
подготовка к промежуточной аттестации	11,65	11,65
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>экзамен, курсовая работа</b>	<b>экзамен, курсовая работа</b>
Общая трудоемкость, з.е. / часы	<b>4/144</b>	

\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

## 5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

### 5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

#### очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	очная форма обучения			Всего контактной работы	Самостоятельная работа
		Л	ПЗ	ЛР		
1	Тема 1. Управление природоохранной деятельностью в Российской Федерации. Природоохранные организации РФ	2	2		4	2
2	Тема 2. Глобальный и государственный экологический мониторинг. Системы экологического мониторинга на территории РФ	4	4		8	2
3	Тема 3. Методы сбора, обработки, анализа и представления данных о состоянии окружающей среды	8	12		20	4
4	Тема 4. Методы биоиндикации и биотестирования в экологическом мониторинге	2	6		8	2
5	Тема 5. Экологический мониторинг состояния атмосферы	4	6		10	4
6	Тема 6. Экологический мониторинг почв и водных объектов	2	4		6	2
7	Тема 7. Экологический мониторинг лесных экосистем	4	6		10	2
8	Тема 8. Социально-гигиенический мониторинг	2	4		6	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
<b>Итого по разделам:</b>		<b>28</b>	<b>44</b>		<b>72</b>	<b>20</b>
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,35	11,65
Курсовая работа (курсовой проект)		х	х	х	1,5	38,5
<b>Всего</b>		<b>144</b>				

#### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Тема 1. Управление природоохранной деятельностью в Российской Федерации. Природоохранные организации РФ.	-	-		-	8
2	Тема 2. Глобальный и государственный экологический мониторинг. Системы экологического мониторинга на территории РФ.	-	-		-	10
3	Тема 3. Методы сбора, обработки, анализа и представления данных о состоянии окружающей среды.	4	4		8	18
4	Тема 4. Методы биоиндикации и биотестирования в экологическом мониторинге.	2	4		6	8
5	Тема 5. Экологический мониторинг состояния атмосферы.	-	-		-	10
6	Тема 6. Экологический мониторинг почв и водных объектов.	-	-		-	8
7	Тема 7. Экологический мониторинг лесных экосистем.	-	-		-	8
8	Тема 8. Социально-гигиенический мониторинг.	-	-		-	8
<b>Итого по разделам:</b>		<b>6</b>	<b>8</b>		<b>14</b>	<b>78</b>
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,35	11,65
Курсовая работа (курсовой проект)		х	х	х	1,5	38,5
<b>Всего</b>		<b>144</b>				

#### 5.2. Содержание занятий лекционного типа

**Тема 1. Управление природоохранной деятельностью в Российской Федерации. Природоохранные организации РФ.** Законодательное управление природоохранной деятельностью в РФ. Государственные органы по охране окружающей среды: федеральные органы общего управления, специализированные природоохранные органы, общественные природоохранные организации.

**Тема 2. Глобальный и государственный экологический мониторинг. Системы экологического мониторинга на территории РФ.**

Глобальная системы мониторинга фоновых загрязнений. Международная геосферно-биосферная программа. Цели и задачи государственного мониторинга окружающей среды в РФ. Объекты государственного экологического мониторинга. Единая государственная система экологического мониторинга Российской Федерации (ЕГСЭМ). Единая государ-



ственная автоматизированная система контроля радиационной обстановки на территории Российской Федерации (ЕГАСКРО). Системы автоматического мониторинга.

**Тема 3. Методы сбора, обработки, анализа и представления данных о состоянии окружающей среды.** Определение экологической информации. Данные единой системы государственных кадастров природных ресурсов и систем экологического мониторинга. Методы сбора, хранения и обработки и представления экологической информации.

**Тема 4. Методы биоиндикации и биотестирования в экологическом мониторинге.**

Биоиндикаторы и тест-организмы. Организация мониторинга растительности. Мониторинг объектов животного мира.

**Тема 5. Экологический мониторинг состояния атмосферы.**

Принципы мониторинга состояния атмосферы. Государственные системы мониторинга состояния атмосферы. Принципы, подходы, методы, приборы. Физические параметры мониторинга состояния атмосферы. Химический мониторинг состояния атмосферы. Биологический мониторинг состояния атмосферы.

**Тема 6. Экологический мониторинг почв и водных объектов.**

Мониторинг состояния почв и недр. Принципы, подходы, методы, приборы. Физические параметры мониторинга почв и недр. Химический мониторинг состояния почв и недр. Биологический мониторинг состояния почв и недр. Экологический мониторинг водных объектов. Принципы, подходы, методы, приборы. Физические параметры мониторинга водных объектов. Химический мониторинг состояния водных объектов. Биологический мониторинг состояния водных объектов.

**Тема 7. Экологический мониторинг лесных экосистем.**

Мониторинг состояния лесов. Принципы, подходы, методы, приборы. Критерии оценки состояния биоты.

**Тема 8. Социально-гигиенический мониторинг.**

Социально-гигиенический мониторинг: цель, задачи и принципы организации. Методика проведения социально-гигиенического мониторинга.

### 5.3. Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час	
			очная форма	заочная форма
1	Тема 1. Управление природоохранной деятельностью в Российской Федерации. Природоохранные организации РФ	Интерактивная форма проведения занятия в виде дискуссии	2	-
2	Тема 2. Глобальный и государственный экологический мониторинг. Системы экологического мониторинга на территории РФ	Интерактивная форма проведения занятия в виде дискуссии	4	-
3	Тема 3. Методы сбора, обработки, анализа и представления данных о состоянии окружающей среды	Расчетно-графическая работа «Комплексная морфофизиологическая оценка состояния древостоев»	12	4
4	Тема 4. Методы биоиндикации и биотестирования в экологическом мониторинге	Работа в малых группах с представлением доклада и презентаций	6	4

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час	
			очная форма	заочная форма
5	Тема 5. Экологический мониторинг состояния атмосферы	Работа в малых группах с представлением доклада и презентаций	6	-
6	Тема 6. Экологический мониторинг почв и водных объектов	Расчетно-графическая работа «Экологическое зонирование территории вокруг промышленного узла»	4	-
7	Тема 7. Экологический мониторинг лесных экосистем	Работа в малых группах с представлением доклада и презентаций	6	-
8	Тема 8. Социально-гигиенический мониторинг	Работа в малых группах с представлением доклада и презентаций	4	-
<b>Итого часов:</b>			<b>44</b>	<b>8</b>

#### 5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость, час	
			очная	заочная
1	Тема 1. Управление природоохранной деятельностью в Российской Федерации. Природоохранные организации РФ	подготовка к текущему контролю	2	8
2	Тема 2. Глобальный и государственный экологический мониторинг. Системы экологического мониторинга на территории РФ	подготовка презентации, подготовка доклада, подготовка реферата, подготовка к текущему контролю	2	10
3	Тема 3. Методы сбора, обработки, анализа и представления данных о состоянии окружающей среды	Проведение расчетов, подготовка доклада	4	18
4	Тема 4. Методы биоиндикации и биотестирования в экологическом мониторинге	подготовка презентации, подготовка доклада, подготовка реферата	2	8
5	Тема 5. Экологический мониторинг состояния атмосферы	подготовка презентации, подготовка доклада, подготовка реферата, подготовка к текущему контролю	4	10
6	Тема 6. Экологический мониторинг почв и водных объектов	подготовка презентации, подготовка доклада, подготовка реферата, подготовка	2	8

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
		к текущему контролю		
7	Тема 7. Экологический мониторинг лесных экосистем	Проведение расчетов, разработка картосхем, подготовка доклада, подготовка к текущему контролю	2	8
8	Тема 8. Социально-гигиенический мониторинг	подготовка презентации, подготовка доклада, подготовка реферата, подготовка к текущему контролю	2	8
9	Подготовка к промежуточной аттестации	Подготовка к промежуточной аттестации	11,65	11,65
10	Выполнение курсовой работы (проекта)	Выполнение курсовой работы	38,5	38,5
	<b>Итого:</b>		<b>70,15</b>	<b>128,15</b>

#### 6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

##### Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	<b>Основная литература</b>		
1	Экологический мониторинг : учебное пособие / Т. Я. Ашихмина, Г. Я. Кантор, А. Н. Васильева [и др.] ; под редакцией Т. Я. Ашихминой. — 4-е изд. — Москва : Академический Проект, 2020. — 416 с. — ISBN 978-5-8291-2994-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/132173">https://e.lanbook.com/book/132173</a> (дата обращения: 13.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Экологический мониторинг : учебное пособие / Н. П. Чекаев, А. Н. Арефьев, Ю. В. Блинохватова, А. А. Блинохватов ; составители Н. П. Чекаев [и др.]. — Пенза : ПГАУ, 2020. — 201 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/170995">https://e.lanbook.com/book/170995</a> (дата обращения: 13.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
3	Методика проведения комплексной оценки состояния лесных насаждений в зонах действия атмосферных промышленных загрязнений для целей экологического мониторинга : метод. указания к выполнению практических заданий обучающимися по напр. 35.03.01 «Лесное дело», дисциплины «Оценка состояния лесных экосистем в условиях антропогенного воздействия», 05.03.06 «Экология и природопользование», «Охрана окружающей среды» очной и заочной формы обучения / В. В. Фомин, Д. Ю. Голиков, Н. В. Марина, М. И. Ушаков, Е. П. Платонов ; Министерство науки и высшего образования РФ, Уральский государственный лесотехнический университет, Кафедра лесных культур и биофизики. – Екатеринбург, 2019. – 15 с. : ил. — URL: <a href="https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/9148">https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/9148</a>	2019	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<b>Дополнительная литература</b>			
4	Морозов, А. Е. Экологический мониторинг и контроль состояния и загрязнения атмосферного воздуха: методические рекомендации для выполнения практических занятий обучающимися по направлениям подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование», 35.03.01 «Лесное дело», 35.03.05 «Садоводство», по дисциплине «Метеорология и климатология» / А. Е. Морозов, Н. И. Стародубцева ; Министерство науки и высшего образования РФ, Уральский государственный лесотехнический университет, Кафедра лесоводства. – Екатеринбург, 2019. – 54 с. : ил. — URL: <a href="https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/8705">https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/8705</a>	2019	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Экологический мониторинг : учебник для академического бакалавриата / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 543 с. [online <a href="https://mx3.urait.ru/uploads/pdf_review/0EAA16C6-755D-4DAC-BA45-0FD6575DCFAE.pdf">https://mx3.urait.ru/uploads/pdf_review/0EAA16C6-755D-4DAC-BA45-0FD6575DCFAE.pdf</a> ]	2019	полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

\* - прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

#### **Электронные библиотечные системы**

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе УГЛУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

#### **Справочные и информационные системы**

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>

### Профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
2. Государственная система правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>)
3. Environmental Law Information. Доступ к информации по законодательству в сфере охраны окружающей среды. Базы данных по международным конвенциям и многосторонним договорам (более 480) и др. (<http://www.ecolex.org>)
4. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика - Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
5. Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
6. Экономический портал (<https://instituciones.com/>)
7. Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>)
8. Государственная система правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>)
9. Институт эколого-правовых проблем «Экоюрис». Сбор и систематизация российского природоохранного законодательства, экспертиза нормативных правовых актов, защита прав граждан на благоприятную окружающую среду (<http://webcenter.ru/~ecojuris>)

### Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ
2. Федеральный закон "Об охране атмосферного воздуха" от 04.05.1999 N 96-ФЗ
3. Федеральный закон "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" от 30.03.1999 N 52-ФЗ
4. Федеральный закон от 14 марта 1995 года № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
<b>ПК-1</b> - участвует в проведении работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области экологии, природопользования и охраны природы;	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к экзамену, тестовые задания, курсовая работа <b>Текущий контроль:</b> практические задания, доклад, реферат
<b>ПК-2</b> - способен участвовать в планировании и документальном оформлении природоохранной деятельности организации.	<b>Промежуточный контроль:</b> контрольные вопросы к экзамену, презентация, курсовая работа <b>Текущий контроль:</b> практические задания, доклад, реферат

### 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### Критерии оценивания устного ответа на экзамене (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-2)

*отлично* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражаю-

щая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

*хорошо* - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные бакалавром с помощью «наводящих» вопросов;

*удовлетворительно* - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания бакалавром их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

*неудовлетворительно* - бакалавр демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятия.

#### **Критерии оценивания практических заданий (текущий контроль формирования компетенций ПК-1; ПК-2):**

*отлично*: выполнены все задания, бакалавр четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*хорошо*: выполнены все задания, бакалавр без с небольшими ошибками ответил на все контрольные вопросы.

*удовлетворительно*: выполнены все задания с замечаниями, бакалавр ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*неудовлетворительно*: бакалавр не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

#### **Критерии оценивания курсовой работы (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-2)**

*Отлично*: работа выполнена в соответствии с утвержденным планом, полностью раскрыто содержание каждого вопроса, студентом сформулированы собственные аргументированные выводы по теме работы. Оформление работы соответствует предъявляемым требованиям. При защите работы обучающийся свободно владел материалом и отвечал на вопросы.

*Хорошо*: работа выполнена в соответствии с утвержденным планом, полностью раскрыто содержание каждого вопроса. Незначительные замечания к оформлению работы. При защите работы обучающийся владел материалом, но отвечал не на все вопросы.

*Удовлетворительно*: работа выполнена в соответствии с утвержденным планом, но не полностью раскрыто содержание каждого вопроса. Обучающимся не сделаны собственные выводы по теме работы. Грубые недостатки в оформлении работы. При защите работы обучающийся владел материалом, отвечал не на все вопросы.

*Неудовлетворительно*: Если работа не выполнена в соответствии с утвержденным планом, не раскрыто содержание каждого вопроса, обучающимся не сделаны выводы по теме работы, имеются грубые недостатки в оформлении работы, при защите работы обучающийся не владел материалом, не отвечал на вопросы

### **Критерии оценивания реферата (текущий контроль формирования компетенций ПК-1; ПК-2):**

*отлично:* реферат выполнен в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен, бакалавр четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

*хорошо:* реферат выполнен в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, бакалавр ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*удовлетворительно:* реферат выполнен в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по актуальности материала есть замечания, бакалавр ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

*неудовлетворительно:* бакалавр не подготовил реферат или подготовил реферат, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

### **Критерии оценивания доклада (текущий контроль формирования компетенций ПК-1; ПК-2):**

*Зачтено:* представлен устный доклад с презентацией, бакалавр четко и без ошибок ответил на все вопросы по теме доклада.

*Зачтено:* представлен устный доклад с презентацией, с небольшими ошибками ответил на все вопросы по теме доклада.

*Зачтено:* представлен устный доклад с презентацией, бакалавр ответил на все вопросы по теме доклада с замечаниями.

*Не зачтено:* бакалавр не подготовил доклад или презентацию, или представил доклад или презентацию, не отвечающую требованиям, ответил на вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы по теме доклада.

## **7.3. 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 к экзамену (промежуточный контроль)**

Билет 1

1. Биологический мониторинг - общая характеристика и основные задачи. Место биологического мониторинга в глобальном мониторинге окружающей среды.

2. Оперативное прогнозирование загрязненности рек.

Билет 2

1. Понятие, задачи, схема мониторинга.

2. Отбор проб растительности.

Билет 3

1. Оценка степени опасности загрязнения почв.

2. Толерантность живых организмов, использование для биоиндикации.

Билет 4.

1. рН-метрия, водородный показатель, понятие рН, буферные растворы. Определение рН в воде.

2. Глобальные и региональные прогнозы состояния природной среды. Прогноз загрязнения атмосферы.

Билет 5.

1. Цели и задачи экологического мониторинга.

2. Прогнозирование экологической ситуации и экологический риск.

Билет 6.

1. Виды мониторинга.

2. Разграничение полномочий в области государственного экологического мониторинга.

Билет 7.

1. Виды загрязнений.
2. Существующие подходы и принципы классификации подсистем мониторинга.

Билет 8.

1. Уровни мониторинга.
2. Качество окружающей природной среды. Стандарты качества.

Билет 9.

1. Мониторинг как инструмент познания.
2. Аддитивность загрязнений по источникам.

Билет 10.

1. Нормативная правовая база, регулирующая отношения в области экологического мониторинга.
2. Задачи экологического мониторинга на региональном уровне.

Билет 11.

1. Объекты и субъекты экологического мониторинга.
2. Цели, задачи, принципы создания ЕГСЭМ.

Билет 12.

1. Состав и уровни ЕГСЭМ.
2. Государственная экологическая экспертиза.

Билет 13.

1. Объекты ЕГСЭМ.
2. Типовая структура, схемы, процедуры локального экологического мониторинга и мониторинга источников загрязнения окружающей среды.

Билет 14.

1. Основные подсистемы ЕГСЭМ.
2. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС).

Билет 15.

1. Организация проведения мониторинга в системе ЕГСЭМ.
2. Моделирование как метод прогнозирования экологической ситуации.

Билет 16.

1. Подсистемы регионального мониторинга.
2. Методы контроля загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и выбросах в атмосферу.

Билет 17.

1. Обработка информации в ЕГСЭМ.
2. Методы контроля загрязняющих веществ в поверхностных и подземных водных объектах.

Билет 18.

1. Оценка состояния окружающей природной среды региона.
2. Методы контроля загрязняющих веществ в донных отложениях и почве.

Билет 19.

1. Методы контроля загрязняющих веществ в сбросах сточных вод.
2. Требования к организации и ведению производственного экологического мониторинга.

Билет 20.

1. Организация пунктов наблюдений.
2. Документирование и использование информации производственного экологического мониторинга.

### **Тематика курсовой работы (промежуточный контроль)**

1. Экологический мониторинг окружающей среды города Екатеринбурга.
2. Определение показателей, характеризующих загрязнение окружающей



среды в городе Нижний Тагил (Свердловская область).

3. Мониторинг источников загрязнения окружающей среды озера Шарташ (Екатеринбург, Свердловская область).

4. Экологический мониторинг состояния окружающей среды на территории, прилегающей к Первоуральско-Ревдинскому промышленному узлу.

5. Анализ результатов мониторинга состояния природной среды на территории Свердловской области по данным многолетнего наблюдения (на примере одной из сред).

6. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха. Тенденции развития мониторинга воздушной среды.

7. Мониторинг загрязнений окружающей среды, возникающих в результате аварийных ситуаций в Свердловской области.

### **Практические задания (текущий контроль)**

Примеры практических заданий:

1. Создание поверхностей с использованием метода пространственно интерполяции «обратных взвешенных расстояний» содержания поллютантов в почвах на территории, прилегающей к Первоуральско-Ревдинскому промышленному узлу на основе данных изменения содержания металлов в почвах на 133 пробных площадях.

2. Проведение комплексной морфофизиологической оценки состояния древостоев, находящихся на разном удалении от Среднеуральского медеплавильного завода с использованием метода расчета обобщенного показателя состояния.

### **Подготовка реферата с докладом (текущий контроль)**

#### ***Темы рефератов***

1. Создание системы экологического мониторинга за содержанием тяжелых металлов в атмосферном воздухе промышленной зоны

2. Создание системы экологического мониторинга за содержанием тяжелых металлов в лесных экосистемах.

3. Создание системы экологического мониторинга за содержанием тяжелых металлов в водных экосистемах.

3. Экологический мониторинг за содержанием загрязняющих веществ в почвах.

4. Экологический мониторинг за содержанием фосфорорганических соединений в водах.

5. Млекопитающие биоиндикаторы в контроле загрязнений наземных экосистем.

6. Растительные биоиндикаторы в экологическом мониторинге почв и почвенного покрова.

7. Биоиндикация в лесных экосистемах.

8. Биоиндикация в морских экосистемах как составная часть экологического мониторинга.

9. Методы биотестирования почв.

10 Влияние химических загрязнений на растения.

### **7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций**

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся участвует в проведении работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в обла-

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
		сти экологии, природопользования и охраны природы; способен участвовать в планировании и документальном оформлении природоохранной деятельности организации.
Базовый	хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся на хорошем уровне участвует в проведении работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области экологии, природопользования и охраны природы; способен участвовать в планировании и документальном оформлении природоохранной деятельности организации.
Пороговый	удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся под руководством участвует в проведении работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области экологии, природопользования и охраны природы; под руководством способен участвовать в планировании и документальном оформлении природоохранной деятельности организации.
Низкий	неудовлетворительно	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не демонстрирует способности участвовать в проведении работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований в области экологии, природопользования и охраны природы; не способен участвовать в планировании и документальном оформлении природоохранной деятельности организации.

### **8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся**

*Самостоятельная работа* – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов и магистрантов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без

его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов).

Самостоятельная работа бакалавров в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой бакалавров.

В процессе изучения дисциплины «Экологический мониторинг» бакалаврами направления 05.03.06 *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- самостоятельная работа над отдельными темами учебной дисциплины в соответствии с учебно-тематическим планом;
- подготовка реферата с докладом;
- подготовка курсовой работы;
- подготовка к экзамену.

Подготовка реферата предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана реферата таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала в реферате должен носить конспективный характер.

Курсовая работа (проект) является одной из форм текущей аттестации знаний, полученных обучающимися при самостоятельном изучении нормативной документации и научных публикаций. Она предполагает творческое изложение результатов осмысления студентами теоретических и практических проблем. Выполнение курсовой работы позволяет обучающимся получить более глубокие знания по отдельному вопросу или теме; развить умения в анализе теоретического и практического материала; сформировать навыки письменного изложения результатов и выводов в виде логичной последовательности.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- при проведении лекций используются презентации материала в программе MicrosoftOffice (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.
- практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс».

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (нормативные документы, карты, планы, схемы), ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение расчетно-графических работ).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ";
- геоинформационная система ГИС GRASS;
- свободная кроссплатформенная геоинформационная система QGIS;
- пакет для математико-статистической обработки и анализа данных «R».

#### **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### **Требования к аудиториям**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносное демонстрационное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор). Учебная мебель
Помещение для практических занятий (компьютерный класс, лаборатория ГИС-технологий и эколого-аналитического мониторинга)	10 стационарных компьютеров. Переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор). Комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях, обеспечивающих тематические иллюстрации.
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет. Переносное мультимедийное оборудование (ноутбук, экран, проектор).
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи. Раздаточный материал. Переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, экраны, ноутбуки). Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения оборудования.