

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Декан
Дата подписания: 22.05.2023 12:01:19
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Институт экологии

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы контроля окружающей среды»

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МСЧН для направления подготовки/специальности:

05.03.06. Экология и природопользование (бакалавриат)

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Экология и устойчивое развитие

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2023 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Методы контроля окружающей среды» является подготовить специалистов, умеющих применять основные методы определения загрязнений физической природы в окружающей среде, проводить специальную оценку условий труда профессиональных работников, проводить оценку физических параметров для населения.

Основные задачи:

- Уметь выявлять опасные и вредные физические факторы на производстве и в быту;
- Знать законодательные и нормативные основы обеспечения допустимых, безопасных условий труда в РФ;
- Уметь пользоваться измерительной аппаратурой и методиками проведения измерений.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Методы контроля окружающей среды» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.1. Знать базовые основы фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования
		ОПК-1.2. Уметь применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования
		ОПК-1.3. Владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования
ОПК-3	Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знать базовые методы экологических исследований для решения профессиональных задач (в частности методики измерения параметров физических факторов, основные нормативные и методические документы в области оценки экологических факторов физической природы в окружающей среде, специальной оценке условий труда)
		ОПК-3.2. Уметь применять методы экологических исследований в профессиональной деятельности (в частности проводить контроль опасных и вредных физических факторов, вести учётную и отчётную документацию по специальной оценке условий труда, принимать управленческие решения)
		ОПК-3.3. Владеть навыками применения методов экологических исследований (в частности методиками измерения параметров физических факторов,

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		современными методиками и методами контроля условий труда)
ПК-3	Способен устанавливать причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий	ПК-3.1. Знать нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, технологические процессы и режимы производства продукции в организации, методы и средства ликвидации последствий нарушения состояния окружающей среды
		ПК-3.2. Уметь выявлять и анализировать причины и источники аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, причины и источники сверхнормативного образования отходов
		ПК-3.3. Владеть навыками подготовки предложений по контролю и устранению причин аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ и сверхнормативного образования отходов
ПК-5	Способен координировать деятельность и организовывать контроль в области управления отходами производства и потребления	ПК-5.1. Знать основные причины изменения физико-химических свойств материалов, изделий и веществ, методы контроля, оценки и анализа деятельности в области обращения с отходами
		ПК-5.2. Уметь проводить количественную и качественную оценку данных об объемах (количестве) и структуре образующихся отходов производства и потребления, прогнозировать их динамику
ПК-6	способность организовать мероприятия по управлению природными ресурсами, охране окружающей среды и сохранению биоразнообразия, экологическому контролю и мониторингу	ПК-6.1. знать основы экологического мониторинга, управления природными ресурсами и устойчивого развития
		ПК-6.2. уметь осуществлять прогноз техногенного воздействия, анализ частных и общих проблем использования природных условий и ресурсов
		ПК-6.3. владеть навыками организации полевых и камеральных работ, разработкой практических рекомендаций по управлению природопользованием

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Методы контроля окружающей среды» относится к вариативной компоненте блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Методы контроля окружающей среды».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о	Геология Математика Физика	Производственная практика Государственный экзамен Подготовка и защита ВКР

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	Основы биохимии Ландшафтоведение Физическая и коллоидная химия Геоэкология ГИС в экологии и природопользовании Экологическая геохимия Химия окружающей среды Учение о гидросфере Гидрология Учение об атмосфере Климатология Экологическая геофизика Физика окружающей среды	
ОПК-3	Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	Экологически безопасное землепользование Учебная практика "Природные экосистемы" Учебная практика "Техногенные экосистемы"	Техногенные системы и экологический риск Физико-химические методы контроля состояния окружающей среды Экологический мониторинг Метрология, стандартизация, сертификация Метрологическое обеспечение в экологии Преддипломная практика Государственный экзамен Подготовка и защита ВКР
ПК-3	Способен устанавливать причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий	Экология человека и экологическая физиология Токсикология Химия окружающей среды Радиоэкология Метрология, стандартизация, сертификация Метрологическое обеспечение в экологии Учебная практика "Природные экосистемы" Учебная практика "Техногенные экосистемы"	Основы судебной экологической экспертизы Глобальные и региональные изменения климата Технологии защиты окружающей среды Процессы и аппараты защиты окружающей среды Производственная практика Преддипломная практика Государственный экзамен Подготовка и защита ВКР
ПК-5	Способен координировать деятельность и организовывать контроль в области управления отходами производства и потребления	Биогеография Учебная практика "Техногенные экосистемы"	Экологический аудит Ресурсосберегающие технологии и управление отходами Modern Technologies for Nature Protection / Современные технологии для охраны природы Технологии защиты окружающей среды Процессы и аппараты защиты окружающей среды Производственная практика

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			Преддипломная практика Государственный экзамен Подготовка и защита ВКР

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Методы контроля физических факторов» составляет 2 зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для ОЧНОЙ формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	45	45
В том числе:	-	-
Лекции	15	15
Лабораторные работы (ЛР)	30	30
Самостоятельная работа (всего)	63	63
В том числе:	-	-
Доклад	15	15
Подготовка к лабораторным работам	30	30
Подготовка к промежуточной аттестации	6	6
Контроль (зачет)	12	12
Общая трудоемкость	час	108
	зач. ед.	3

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для ОЧНОЙ-ЗАОЧНОЙ формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	28	28
В том числе:	-	-
Лекции	14	14
Лабораторные работы (ЛР)	14	14
Самостоятельная работа (всего)	44	44
В том числе:	-	-

Доклад		6	6
Подготовка к лабораторным работам		32	32
Подготовка к промежуточной аттестации		6	6
Контроль (зачет)		36	36
Общая трудоемкость	час	108	108
	зач. ед.	3	3

Таблица 4.3. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ЗАОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	8	8
В том числе:	-	-
Лекции	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	91	91
В том числе:	-	-
Доклад	31	31
Подготовка к лабораторным работам	36	36
Подготовка к промежуточной аттестации	24	24
Контроль (зачет)	4	4
Общая трудоемкость	час	108
	зач. ед.	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Формируемые компетенции	Вид учебной работы
1	Специальная оценка условий труда	Основные понятия. Опасные и вредные факторы производственной среды и трудового процесса, подлежащие исследованию и измерению при проведении специальной оценки условий труда. Законодательство в области специальной оценки условий труда.	(ОПК-1, 3).	ЛК, СЗ
2	Акустические колебания	Основные понятия и характеристики. Биологическое действие шума на организм человека. Нормирование. Освоение методики измерения шума. Инфразвук. Биологическое действие инфразвука на	(ПК-5,6)	

		организм человека. Нормирование инфразвука. Ультразвук. Биологическое действие ультразвука на организм человека. Нормирование ультразвука.		
3	Вибрация	Основные понятия и характеристики. Биологическое действие вибрации на организм человека. Нормирование вибрации. Освоение методики измерения виброускорения.		
4	Микроклимат	Основные понятия и характеристики. Биологическое действие микроклимата на организм человека. Нормирование параметров микроклимата. Освоение методики измерения параметров микроклимата помещений.		
5	Аэроионизация помещений	Основные понятия и характеристики. Биологическое действие аэроионов. Нормирование параметров аэроионов. Освоение методики измерения параметров аэроионов в помещениях.		
6	Электромагнитные излучения	Основные понятия и характеристики. Биологическое действие ЭМИ. Нормирование ЭМИ. Освоение методики измерения уровня ЭМИ.		ЛК, ЛР
7	Электростатическое поле	Основные понятия и характеристики. Источники возникновения СЭП. Биологическое действие СЭП на организм человека. Нормирование. Освоение методики измерения уровня СЭП.		ЛК, ЛР
8	Световая среда	Основные понятия и характеристики. Виды освещения. Биологическое действие освещенности на организм человека. Нормирование уровня освещенности. Естественное и совмещенное освещение. Освоение методики измерения уровня естественной освещенности, коэффициента заглубления и светового коэффициента. Искусственное освещение. Освоение методики измерения яркости рабочей поверхности и уровня искусственной освещенности.		ЛК, ЛР
9	Совместное действие вредных факторов	Совместное действие вредных факторов на организм человека.	(ОПК-3)	ЛК, СЗ
10	Классы условий труда	Классы условий труда. Определение класса условий труда.		ЛК, СЗ

Таблица 5.2. Перечень лабораторных работ и их трудоемкость

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1	2	Измерения Акустических колебаний	5
2	3	Измерения Виброускорения	4
3	3	Измерения параметров Микроклимата	4

4	4	Измерения параметров Аэроионов в помещениях	4
5	5	Измерения Электромагнитных полей и излучений	5
6	6	Измерения параметров Электростатического поля	4
7	7	Измерения параметров Световой среды	4

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Не требуется
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	Прибор для измерения ЭМП ВЕ-метр-АТ-002; Прибор для измерения СЭП СТ-01; Прибор для измерения освещенности Люксметр-яркомер «Аргус»; Приборы для измерения уровней шума: Шумомер-анализатор спектра Экофизика-110, Шумомер ОКТАВА -110А, Шумомер Ши-01В; Приборы для измерения виброускорения: Шумомер-виброметр-анализатор спектра Экофизика-110, Шумомер-Виброметр – ШИ-01В; Прибор для измерения параметров микроклимата «Метеоскоп»; Прибор для измерения аэроионов МАС-01
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Не требуется
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве	Не требуется

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	15 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Не требуется

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Михайличенко К.Ю. Методы контроля состояния окружающей среды. Физические факторы. / К.Ю. Михайличенко К.Ю., Г.А. Кулиева, О.А. Максимова - Учебно-методическое пособие. - М: изд-во РУДН, 2018. – 136 с.
2. Михайличенко К.Ю. Контроль состояния окружающей среды. Физические факторы / К.Ю. Михайличенко, А.А. Касьяненко. – Учебное пособие. – М.: изд-во РУДН, 2013. – 254 с. (Гриф УМО по экологическому образованию).
3. СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".
4. Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ (ред. от 23.06.2014) «О специальной оценке условий труда».

Дополнительная литература:

1. Кельцева А. А. Специальная оценка условий труда. Сборник нормативных актов по состоянию на 2015 год / Кельцева А. А., Прыгунов С. Е. – Сборник нормативных актов. – М.: изд-во Эксмо, 2015. – 208 с.
2. Справочник специалиста по охране труда / Сборник нормативных актов. – Пермь: Уралюриздат, 2014. – 632 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:
 - Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
 - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
 - ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
 - ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
2. Базы данных и поисковые системы:
 - электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
 - поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
 - поисковая система Google <https://www.google.ru/>
 - реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>
 - сайт Консультант плюс - <http://www.consultant.ru>
 - сайт Роспотребнадзора - <http://rospotrebnadzor.ru/deyatelnost/sanitary-supervision/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины*:

1. Курс лекций по дисциплине «Контроль состояния окружающей среды. Физические факторы».
2. Лабораторный практикум по дисциплине «Методы контроля состояния окружающей среды. Физические факторы.» (при наличии лабораторных работ).

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Методы контроля физических факторов» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН (положения/порядка).

1. Темы докладов по курсу:

1. Приборы и методы измерения шума.
2. Защита от шума.
3. Приборы и методы измерения вибрации.
4. Защита от вибрации.
5. Приборы и методы измерения электрических и магнитных полей.
6. Защита от ЭМИ.
7. Приборы и методы измерения статического электричества.
8. Защита от статического электричества.
9. Приборы и методы измерения характеристик световой среды.
10. Приборы и методы измерения микроклимата.
11. Приборы и методы измерения аэроионов. Аэроионизация помещений.

Критерии оценки докладов (см. Приложение, Соответствие баллов уровню знаний, навыков, умений).

2. Вопросы для самопроверки и обсуждений по темам

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вопросы
1	Специальная оценка условий труда	<ol style="list-style-type: none">1. Что относят к физическим опасным и вредным экологическим факторам?2. Что относят к биологическим опасным и вредным экологическим факторам?3. Что относят к химическим опасным и вредным экологическим факторам?4. Что относят к психофизиологическим опасным и вредным экологическим факторам?5. Какой закон используют для оценки допустимости воздействия вредных факторов на организм человека? Что он выражает?6. Дайте определение понятиям предельно допустимый уровень или предельно допустимая концентрация.7. Какими принципами руководствуются при принятии значений предельно допустимых уровней или предельно допустимых концентраций вредного воздействия экологических факторов?

		<p>8. Какие загрязнения окружающей среды относят к энергетическим?</p> <p>9. Перечислите основные источники опасных и вредных физических факторов в быту и на производстве.</p>
2	Электромагнитные излучения	<p>1. Перечислите названия существующих диапазонов ЭМ полей. Как в зависимости от длины волны меняется их частота?</p> <p>2. Что такое «электронный смог»?</p> <p>3. Какие электромагнитные колебания относят к неионизирующим?</p> <p>4. Какие различия существуют между разными диапазонами радиоволн?</p> <p>5. Какие бывают магнитные поля в зависимости от временных и частотных характеристик?</p> <p>6. Поля каких источников относят к ЭМП промышленной частоты?</p> <p>7. Какие виды облучения существуют в зависимости от места и условий ЭМИ?</p> <p>8. Чем определяется степень и характер воздействия ЭМИ на организм человека?</p> <p>9. На какие зоны разделяют ЭМП вокруг источника излучения? Излучению ЭМ волн каких частот подвергаются находящиеся в каждой из этих зон?</p> <p>10. Перечислите основные нормативные документы, регламентирующие ПДУ неионизирующего электромагнитного излучения?</p> <p>11. Какими частями электрических установок излучается электрическое поле? Магнитное поле?</p> <p>12. Для чего используется измеритель ВЕ-метр? Принцип действия этого прибора?</p> <p>13. Какой прибор используется для измерения ЭМ излучения от компьютера? В каких единицах происходит измерение электрического и магнитного полей?</p> <p>14. Какие режимы измерения ЭМП существуют в измерителе ВЕ-метре? Для чего используется каждый из них?</p> <p>15. Какое биологическое действие оказывает ЭМ излучение на организм человека?</p> <p>16. Дайте определение понятию электромагнитное поле. От чего зависит интенсивность электрического поля? Магнитного поля?</p> <p>17. В каких случаях ЭМИ оценивается отдельно по электрической и магнитной составляющей, а когда оно оценивается плотностью потока энергии?</p> <p>18. Перечислите основные источники электромагнитных полей?</p> <p>19. Какие требования необходимо соблюдать для обеспечения нормальной электромагнитной обстановки на рабочих местах оснащенных компьютерной техникой?</p> <p>20. На основании каких нормативных документов проводится нормирование ЭМП от компьютерной техники?</p>
3	Электростатическое поле	<p>1. Что такое статическое электричество?</p> <p>2. Как образовывается статическое электричество?</p> <p>3. Перечислите источники статического электричества.</p> <p>4. Какое биологическое действие оказывает статическое электричество на организм человека?</p> <p>5. Чем опасно статическое электричество на производстве?</p> <p>6. Как нормируется статическое электричество?</p> <p>7. Какой прибор используется для измерения статического электричества. Принцип действия прибора?</p> <p>Какие режимы измерения ЭСП существуют в измерителе СТ-01? Для чего используется каждый из них?</p>

4	Световая среда	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какое биологическое действие оказывает солнечный свет на организм человека? 2. Дайте определение спектральной чувствительности. Значение освещения в трудовом процессе. 3. Дайте определение понятиям световой поток, освещенность, сила света, яркость. Укажите единицы их измерения. 4. Перечислите функции зрения, зависящие от освещенности, дайте им определения. 5. Перечислите виды освещения. 6. Перечислите виды искусственного освещения. 7. Перечислите виды естественного освещения. 8. Какие источники искусственного освещения используются на производстве, на каких явлениях основаны их действие? Перечислите их недостатки и достоинства. 9. Укажите типы нормирования освещенности. 10. Перечислите нормируемые параметры для естественной освещенности. Дайте им определение. 11. Какие приборы используются для измерения освещенности. Укажите механизм их действия, методику проведения измерения. 12. Какие показатели используют для качественной оценки производственного освещения? Дайте им определения.
5	Акустические колебания	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение понятию шум. Перечислите основные характеристики шума. 2. Какие бывают шумы в зависимости от их спектральных характеристик? 3. Какие бывают шумы в зависимости от их частотных характеристик? Какие шумы лучше воспринимаются человеком, какие наиболее опасны? 4. Какие бывают шумы в зависимости от распределения звуковой энергии во времени? Дайте определение каждому из них. 5. По каким шкалам производится измерение шума? Для чего используется каждая из них? В каких единицах измеряются уровни звукового давления по каждой из шкал? 6. Какое биологическое действие оказывает шум на организм человека? 7. Какой прибор используется для измерения уровней шума? Укажите механизм его действия. 8. Перечислите основные характеристики шума. Какие показатели нормируются для постоянного и непостоянного шумов, единицы их измерения? 9. Сколько степеней снижения слуха вы знаете, чем они характеризуются? Какие частоты считают речевыми? 10. Какие колебания называют ультразвуковыми? Единицы измерения ультразвука. 11. Какие бывают ультразвуковые колебания в зависимости от их спектральных характеристик? 12. Как классифицируют ультразвук по способу распространения ультразвуковых колебаний? 13. Как разделяют ультразвуковые колебания по типу их источников? 14. Какие бывают ультразвуковые колебания в зависимости от режима их генерирования? 15. Какие бывают источники ультразвука по способу излучения ультразвуковых колебаний? 16. Какой биологический эффект оказывает воздействие ультразвука на организм человека? 17. Как нормируется ультразвук?

		<p>18. Перечислите источники ультразвуковых колебаний.</p> <p>19. Какие колебания называют инфразвуковыми? Единицы измерения инфразвука.</p> <p>20. Как разделяют инфразвуковые колебания по характеру спектра?</p> <p>21. Как классифицируют инфразвук в зависимости от временных характеристик?</p> <p>22. Перечислите основные техногенные источники инфразвуковых колебаний в городах.</p> <p>23. Какое биологическое действие оказывает воздействие инфразвука на организм человека?</p> <p>24. Как нормируется инфразвук?</p>
6	Вибрация	<p>1. Дайте определение понятию вибрация. Что такое резонанс, как это явление связано с вибрацией и в чём его опасность?</p> <p>2. Виды вибрации в зависимости от способа передачи колебаний? Расшифруйте эти понятия.</p> <p>3. Виды вибрации в зависимости от направления действия. Расшифруйте эти понятия.</p> <p>4. Виды вибрации в зависимости от временной характеристики. Расшифруйте эти понятия.</p> <p>5. Виды вибрации в зависимости от спектрального состава.</p> <p>6. Виды вибрации в зависимости от их частотных характеристик. Укажите частотные диапазоны для каждого вида.</p> <p>7. Перечислите виды вибрационной патологии. Чем вызывается каждый из них?</p> <p>8. Биологическое действие общей вибрации.</p> <p>9. Биологическое действие локальной вибрации.</p> <p>10. Какие факторы усугубляют действие вибрации, с чем это связано?</p> <p>11. По каким параметрам нормируется вибрация, в каких единицах измерения?</p> <p>12. Какой прибор служит для измерения вибрации, механизм его действия, нормируемые параметры, единицы измерения?</p>
7	Микроклимат	<p>1. Дайте определение понятию микроклимат. Что относят к параметрам микроклимата?</p> <p>2. Какие параметры микроклимата называют оптимальными? Допустимыми? Расшифруйте эти понятия.</p> <p>3. Классификация микроклимата в зависимости от характера воздействия на человека.</p> <p>4. Какой микроклимат называют нагревающим? Охлаждающим?</p> <p>5. Виды и назначение вентиляции.</p> <p>6. Биологическое действие температуры на организм человека.</p> <p>7. Биологическое действие влажности на организм человека.</p> <p>8. Острое и хроническое действие нагревающего микроклимата.</p> <p>9. Острое и хроническое действие охлаждающего микроклимата.</p> <p>10. По каким параметрам нормируется микроклимат?</p> <p>11. Категорирование работ в зависимости от интенсивности энергозатрат.</p> <p>12. Классификация помещений, используемая для нормирования параметров микроклимата.</p> <p>13. Какой прибор служит для измерения параметров микроклимата?</p>
8	Аэроионизация помещений	<p>1. Дайте определение понятию аэроионизация.</p> <p>2. Что относят к физическим характеристикам ионов?</p> <p>3. Классификация ионов в зависимости от их подвижности.</p> <p>4. Какая величина характеризует ионизированность воздуха?</p> <p>5. Биологическое действие аэроионов на организм человека.</p> <p>6. Биологическое действие влажности на организм человека.</p>

		<p>7. Основные механизмы реакций организма на воздействие аэроионов.</p> <p>8. Способы и средства нормализации аэроионного состава воздуха.</p> <p>9. По каким параметрам нормируется микроклимат?</p> <p>10. Методика измерения аэроионов.</p> <p>11. Какие приборы служат для измерения аэроионного состава воздуха?</p>
9	Классы условий труда	<p>1. Какой документ устанавливает классы условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды?</p> <p>2. Перечислите классы условий труда. Дайте характеристику каждому из этих классов.</p> <p>3. Как определяется класс условий труда при воздействии виброакустических факторов?</p> <p>4. Как определяется класс условий труда при воздействии неионизирующих электромагнитных полей и излучений?</p> <p>5. Как определяется класс условий труда при воздействии параметров световой среды?</p> <p>6. Как определяется класс условий труда по параметрам микроклимата?</p> <p>7. Как определяется класс условий труда при аэроионизации помещений?</p> <p>8. Как дают общую гигиеническую оценку факторов рабочей среды?</p>

3. Задания для самостоятельной работы по темам

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Задания
1	Специальная оценка условий труда	Изучение механизма проведения СОУТ
2	Электромагнитные излучения	Изучение методики измерения Электромагнитных излучений
3	Электростатическое поле	Изучение методики измерения Электростатических полей
4	Световая среда	Изучение методики измерения Световой среды
5	Акустические колебания	Изучение методики измерения Акустических колебаний
6	Вибрация	Изучение методики измерения Вибрации
7	Микроклимат	Изучение методики измерения Микроклимата
8	Аэроионизация помещений	Изучение методики измерения Аэроионизации помещений

4. Итоговый тест (промежуточная аттестация) (без вариантов ответа)

1. К биологическим факторам относятся:
2. К психофизиологическим факторам относятся:
3. Единица измерения интенсивности электрического поля:
4. Какие пути проникновения химических веществ в организм Вы знаете?
5. К химическим факторам относятся:
6. Единица измерения интенсивности магнитного поля:
7. По характеру воздействия химических факторов на организм различают:
8. Какими показателями ограничивается воздействие опасных и вредных производственных факторов физической природы?
9. К физическим факторам относятся:

10. Чем больше длина волны и меньше частота колебаний, тем больше энергии несет в себе квант:
11. Какие из перечисленных групп факторов относят к опасным и вредным производственным факторам?
12. Постоянный шум это:
13. Единица измерения звукового давления:
14. Шум это:
15. Непостоянный шум это:
16. В каком частотном диапазоне звуков слышит человек?
17. Интенсивность звука это:
18. Различные диапазоны радиоволн объединяет:
19. В зависимости от места и условий воздействия ЭМИ различают следующие виды облучения:
20. Укажите единицу измерения силы звука:
21. К инфразвуковым относятся колебания с частотой волны:
22. По источнику возникновения шум классифицируется на:
23. К ультразвуковым относятся колебания с частотой колебания волны:
24. По частотному составу шум классифицируется на:
25. Непостоянный шум делится на:
26. Повышенный уровень шума негативно сказывается на:
27. Единица измерения светового потока:
28. Единица измерения силы света:
29. Какой показатель характеризует способность глаза воспринимать объект?
30. К функциям зрения относятся:
31. Какие виды освещения Вы знаете?
32. Виды освещения:
33. Естественное освещение подразделяют на:
34. Естественное освещение подразделяют на:
35. Единица измерения освещенности:
36. Каким показателем характеризуется вибрация?
37. По способу передачи колебаний вибрация делится на:
38. Повышенные уровни электромагнитного излучения негативно сказываются на:
39. По направлению воздействия вибрация делится на:
40. По временным характеристикам вибрация делится на:
41. В зависимости от спектра вибрация делится на:
42. Единиц измерения яркости:
43. Общая вибрация по источнику ее возникновения делится на:
44. К непостоянной вибрации относится:
45. К параметрам микроклимата относят:
46. Параметры микроклимата могут быть:
47. В классификации помещений по параметрам микроклимата рассматриваются:
48. Ионизация воздуха – процесс превращения атомов и молекул компонентов воздушной среды в:
49. Ионизация воздуха может быть:
50. Физическими характеристиками ионов являются:
51. По значениям подвижности ионы воздуха делятся на:
52. Зонами, воспринимающими аэроионы в организме, являются:
53. В зависимости от характера воздействия на человека микроклимат подразделяют на:
54. Нормируемыми параметрами ионизованности воздуха являются:
55. Результат совместного действия нескольких факторов сводится к следующему количеству возможных механизмов:

Критерии оценки докладов (см. Приложение, Соответствие баллов уровню знаний, навыков, умений).

5. Вопросы к контрольной работе

Опасные и вредные производственные факторы.

1. Что относят к физическим опасным и вредным производственным факторам?
2. Что относят к биологическим опасным и вредным производственным факторам?
3. Что относят к химическим опасным и вредным производственным факторам?

4. Что относят к психофизиологическим опасным и вредным производственным факторам?

Электромагнитные поля.

1. Перечислите названия существующих диапазонов ЭМ полей. Как в зависимости от длины волны меняется их частота?
2. Что такое «электронный смог»?
3. Какие электромагнитные колебания относят к неионизирующим?
4. Чем длиннее длина волны и меньше частота колебаний, тем:
а) больше энергии несет в себе квант; б) меньше энергии несет в себе квант; в) от этого не зависит.
5. Какие различия существуют между разными диапазонами радиоволн?
6. Какие бывают магнитные поля в зависимости от временных и частотных характеристик?
7. Поля каких источников относят к ЭМП промышленной частоты?
8. Какие виды облучения существуют в зависимости от места и условий ЭМИ?
9. Чем определяется степень и характер воздействия ЭМИ на организм человека?
10. На какие зоны разделяют ЭМП вокруг источника излучения? Излучению ЭМ волн каких частот подвергаются находящиеся в каждой из этих зон?
11. Перечислите основные нормативные документы, регламентирующие ПДУ неионизирующего электромагнитного излучения?
12. Какими частями электрических установок излучается электрическое поле? Магнитное поле?
13. Для чего используется измеритель ВЕ-метр? Принцип действия этого прибора?
14. Какой прибор используется для измерения ЭМ излучения от компьютера? В каких единицах происходит измерение электрического и магнитного полей?
15. Какие режимы измерения ЭМП существуют в измерителе ВЕ-метре? Для чего используется каждый из них?
16. Какое биологическое действие оказывает ЭМ излучение на организм человека?
17. Дайте определение понятию электромагнитное поле. От чего зависит интенсивность электрического поля? Магнитного поля?
18. Единицы измерения интенсивности электрического поля, магнитного поля.
19. В каких случаях ЭМИ оценивается отдельно по электрической и магнитной составляющей, а когда оно оценивается плотностью потока энергии?
20. Перечислите основные источники электромагнитных полей?
21. Какие требования необходимо соблюдать для обеспечения нормальной электромагнитной обстановки на рабочих местах оснащенных компьютерной техникой?
22. На основании каких нормативных документов проводится нормирование ЭМП от компьютерной техники?

Статическое электричество.

1. Что такое статическое электричество?
2. Как образовывается статическое электричество?
3. Перечислите источники статического электричества.
4. Какое биологическое действие оказывает статическое электричество на организм человека?
5. Чем опасно статическое электричество на производстве?
6. Как нормируется статическое электричество?
7. Какой прибор используется для измерения статического электричества. Принцип действия прибора?
8. Какие режимы измерения ЭСП существуют в измерителе СТ-01? Для чего используется каждый из них?

Акустические колебания.

1. Дайте определение понятию шум. Перечислите основные характеристики шума.
2. Какие бывают шумы в зависимости от их спектральных характеристик?

3. Какие бывают шумы в зависимости от их частотных характеристик? Какие шумы лучше воспринимаются человеком, какие наиболее опасны?
4. Какие бывают шумы в зависимости от распределения звуковой энергии во времени? Дайте определение каждому из них.
5. По каким шкалам производится измерение шума? Для чего используется каждая из них? В каких единицах измеряются уровни звукового давления по каждой из шкал?
6. Какое биологическое действие оказывает шум на организм человека?
7. Какой прибор используется для измерения уровней шума? Укажите механизм его действия.
8. Перечислите основные характеристики шума. Какие показатели нормируются для постоянного и непостоянного шумов, единицы их измерения?
9. Сколько степеней снижения слуха вы знаете, чем они характеризуются? Какие частоты считают речевыми?

Вибрация.

1. Дайте определение понятию вибрация. Что такое резонанс, как это явление связано с вибрацией и в чем его опасность?
2. Виды вибрации в зависимости от способа передачи колебаний? Расшифруйте эти понятия.
3. Виды вибрации в зависимости от направления действия. Расшифруйте эти понятия.
4. Виды вибрации в зависимости от временной характеристики. Расшифруйте эти понятия.
5. Виды вибрации в зависимости от спектрального состава.
6. Виды вибрации в зависимости от их частотных характеристик. Укажите частотные диапазоны для каждого вида.
7. Перечислите виды вибрационной патологии. Чем вызывается каждый из них?
8. Биологическое действие общей вибрации.
9. Биологическое действие локальной вибрации.
10. Какие факторы усугубляют действие вибрации, с чем это связано? По каким параметрам нормируется вибрация, в каких единицах измерения?
11. Какой прибор служит для измерения вибрации, механизм его действия, нормируемые параметры, единицы измерения?

Освещенность.

1. Какое биологическое действие оказывает солнечный свет на организм человека?
2. Дайте определение спектральной чувствительности. Значение освещения в трудовом процессе.
3. Дайте определение понятиям световой поток, освещенность, сила света, яркость. Укажите единицы их измерения.
4. Перечислите функции зрения, зависящие от освещенности, дайте им определения.
5. Перечислите виды освещения.
6. Перечислите виды искусственного освещения.
7. Перечислите виды естественного освещения.
8. Какие источники искусственного освещения используются на производстве, на каких явлениях основаны их действие? Перечислите их недостатки и достоинства.
9. Укажите типы нормирования освещенности.
10. Перечислите нормируемые параметры для естественной освещенности. Дайте им определение.
11. Какие приборы используются для измерения освещенности. Укажите механизм их действия, методику проведения измерения.
12. Какие показатели используют для качественной оценки производственного освещения? Дайте им определения.

Критерии оценки докладов (см. Приложение, Соответствие баллов уровню знаний, навыков, умений).

6. Темы докладов по курсу

1. Приборы и методы измерения шума.
2. Защита от шума.
3. Приборы и методы измерения вибрации.
4. Защита от вибрации.
5. Приборы и методы измерения электрических и магнитных полей.
6. Защита от ЭМИ.
7. Приборы и методы измерения статического электричества.
8. Защита от статического электричества.
9. Приборы и методы измерения характеристик световой среды.
10. Оптимизация параметров световой среды.
11. Приборы и методы измерения микроклимата.
12. Оптимизация параметров микроклимата.
13. Приборы и методы измерения аэроионов.
14. Аэроионизация помещений.
15. Оптимизация параметров аэроионов.

Критерии оценки докладов (см. Приложение, Соответствие баллов уровню знаний, навыков, умений).

Балльно-рейтинговая система по дисциплине «Методы контроля состояния окружающей среды»

Направление: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль Управление природными ресурсами

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	Наименование оценочного средства					Баллы темы	Баллы раздела	
			Текущий контроль			Промежуточная аттестация				
			Работа на занятии	Защита лабораторной работы	Лабораторные работы	Контрольная работа	Доклад	Зачет		
ОПК-1, 3	Раздел 1: Специальная оценка условий труда	Тема 1: Опасные и вредные факторы производственной среды и трудового процесса, подлежащие исследованию и измерению при проведении специальной оценки условий труда	2			1		3	6	
		Тема 2: Законодательство в области специальной оценки условий труда	1			1	1	3		
ПК-3,5,6	Раздел 2: Электромагнитны е излучения	Тема 1: Основные понятия и характеристики.	1	1				1	3	10
		Тема 2: Биологическое действие ЭМИ.	1	1				1	3	
		Тема 3: Нормирование ЭМИ. Освоение методики измерения уровня ЭМИ.	1		1		1	1	4	
	Раздел 3: Электростатическ ое поле	Тема 1: Основные понятия и характеристики. Источники возникновения СЭП.	1	1				1	3	9
		Тема 2: Биологическое действие СЭП на организм человека.	1	1				1	3	
		Тема 3: Нормирование. Освоение методики измерения уровня СЭП.	1		1			1	3	

Раздел 4: Световая среда	Тема 1: Основные понятия и характеристики. Виды освещения.	1	1				1	3	11
	Тема 2: Биологическое действие освещенности на организм человека. Нормирование уровня освещенности.	1	1				1	3	
	Тема 3: Естественное и совмещенное освещение. Освоение методики измерения уровня естественной освещенности, коэффициента заглубления и светового коэффициента.	1	1	0,5				2,5	
	Тема 4: Искусственное освещение. Освоение методики измерения яркости рабочей поверхности и уровня искусственной освещенности.	1		0,5			1	2,5	
Раздел 5: Акустические колебания	Тема 1: Основные понятия и характеристики.	1	1		1		1	4	23
	Тема 2: Биологическое действие шума на организм человека.	1	1		1		1	4	
	Тема 3: Нормирование шума.	1			1		1	3	
	Тема 4: Инфразвук. Биологическое действие инфразвука на организм человека. Нормирование инфразвука.	1			1		1	3	
	Тема 5: Освоение методики измерения шума и инфразвука	1		2		1	1	5	
	Тема 6: Ультразвук. Биологическое действие ультразвука на организм человека. Нормирование ультразвука.	1	1		1		1	4	
Раздел 6: Вибрация	Тема 1: Основные понятия и характеристики.	1	1		1		1	4	12
	Тема 2: Биологическое действие вибрации на организм человека.	1	1		1		1	4	
	Тема 3: Нормирование вибрации. Освоение методики измерения виброускорения.	1		1		1	1	4	
Раздел 7: Микроклимат помещений	Тема 1: Основные понятия и характеристики.	1	1		1		1	4	12
	Тема 2: Биологическое действие микроклимата на организм человека.	1	1		1		1	4	
	Тема 3: Нормирование параметров микроклимата. Освоение методики измерения параметров микроклимата помещений.	1		1		1	1	4	
	Тема 1: Основные понятия и характеристики.	1	1		1		1	4	11

	Раздел 8: Аэроионизация помещений	Тема 2: Биологическое действие аэроионов.	1	1		1		1	4	
		Тема 3: Нормирование параметров аэроионов. Освоение методики измерения параметров аэроионов в помещениях.	1		1		1		3	
		Тема 2: Биологическое действие ЭМИ.	1	1				1	3	
		Тема 3: Нормирование ЭМИ. Освоение методики измерения уровня ЭМИ.	1		1		1	1	4	
	Раздел 9: Сочетанное действие вредных факторов	Тема 1: Совместное действие вредных факторов на организм человека.	2						2	2
ОПК-1, 3	Раздел 10: Классы условий труда	Тема 1: Классы условий труда.	1					1	2	4
		Тема 2: Определение класса условий труда.	1		1				2	
ИТОГО:			32	16	9	13	5	25	100	100

*Примечание: Тема доклада выбирается по желанию студента из списка дополнительных тем для самостоятельного изучения и защищается на практических занятиях в течение семестра. Полученный балл приплюсовывается к итоговому баллу за семестр.

Соответствие систем оценок (используемых ранее оценок итоговой академической успеваемости, оценок ECTS и балльно-рейтинговой системы (БРС) оценок текущей успеваемости) в соответствии с Приказом Ректора №564 от 20.06.2013 г.:

Баллы БРС	Традиционные оценки в РФ	Оценки ECTS
95 - 100	5	A
86-94		B
69-85	4	C
61-68	3	D
51-60		E
31-50	2	FX
0-30		F
51-100	Зачет	Passed

Раздел или тема считаются освоенными, если студент набрал больше 50% от возможного количества баллов по данному разделу (теме). Студенты обязаны сдавать все задания в сроки, установленные графиком. Работы, предоставленные с опозданием, не оцениваются! Контрольные работы не переписываются!

Соответствие баллов уровню знаний, навыков, умений

Наименование раздела дисциплины	Перечень знаний, умений, навыков	Соответствие баллов
<p>Раздел 1: Специальная оценка условий труда</p>	<p>Знает: для чего, кем и как проводится специальная оценка условий труда, основные нормативные и законодательные документы в области.</p> <p>Умеет: работать с документами по специальной оценке условий труда.</p> <p>Владеет: основными терминами, определениями и понятиями в специальной оценке условий труда.</p>	<p>6 баллов – «ОТЛИЧНО», блестящие результаты с незначительными недочетами – прекрасное знание раздела и владение терминологическим аппаратом, системные знания.</p> <p>5 баллов – «ОЧЕНЬ ХОРОШО», выше среднего уровня, с некоторыми недочетами – знание тематики раздела, владение терминологическим аппаратом, системные знания.</p> <p>4 балла – «ХОРОШО», выше среднего уровня, с некоторыми недочетами – знание тематики раздела, владение терминологическим аппаратом, системные знания.</p> <p>3 балла – «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», неплохо, однако имеются серьезные недочеты – знание тематики на уровне лекционного материала, слабое владение терминологическим аппаратом.</p> <p>2 балла - «УСЛОВНО НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», для освоения раздела требуется выполнение некоторой дополнительной работы - отсутствие каких-либо системных знаний по данному разделу.</p> <p>0-1 балл – «БЕЗУСЛОВНО НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»0-1 балл – «БЕЗУСЛОВНО НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО».</p>
<p>Раздел 2: Электромагнитные излучения</p>	<p>Знает: как проводить оценку электромагнитных излучений на производстве, в жилых и общественных зданиях, основные нормативные документы для оценки, биологическое действие электромагнитных излучений на организм человека.</p> <p>Умеет: использовать приборы для измерения электромагнитных излучений.</p> <p>Владеет: методиками оценки электромагнитных излучений.</p>	<p>10 баллов – «ОТЛИЧНО», блестящие результаты с незначительными недочетами – прекрасное знание раздела и владение терминологическим аппаратом, системные знания.</p> <p>9 баллов – «ОЧЕНЬ ХОРОШО», выше среднего уровня, с некоторыми недочетами – знание тематики раздела, владение терминологическим аппаратом, системные знания.</p> <p>7-8 баллов – «ХОРОШО», но с рядом замечаний – знание тематики на уровне лекционного материала, владение терминологическим аппаратом.</p> <p>5-6 баллов – «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», неплохо, однако имеются серьезные недочеты - знание тематики на уровне лекционного материала, слабое владение терминологическим аппаратом.</p> <p>3-4 балла – «УСЛОВНО НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», для освоения раздела требуется выполнение некоторой дополнительной работы - отсутствие каких-либо системных знаний по данному разделу.</p> <p>0-2 балла – «БЕЗУСЛОВНО НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО».</p>

<p>Раздел 3: Электростатическое поле</p>	<p>Знает: как проводить оценку статического электричества на производстве, в жилых и общественных зданиях, основные нормативные документы для оценки, биологическое действие статического электричества на организм человека.</p> <p>Умеет: использовать приборы для измерения электростатического поля.</p> <p>Владеет: методиками оценки электростатического поля.</p>	<p>9 баллов – «ОТЛИЧНО», блестящие результаты с незначительными недочетами – прекрасное знание раздела и владение терминологическим аппаратом, системные знания.</p> <p>8 баллов – «ОЧЕНЬ ХОРОШО», выше среднего уровня, с некоторыми недочетами – знание тематики раздела, владение терминологическим аппаратом, системные знания.</p> <p>7 баллов – «ХОРОШО», но с рядом замечаний – знание тематики на уровне лекционного материала, владение терминологическим аппаратом.</p> <p>5-6 баллов – «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», неплохо, однако имеются серьезные недочеты - знание тематики на уровне лекционного материала, слабое владение терминологическим аппаратом.</p> <p>3-4 балла – «УСЛОВНО НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», для освоения раздела требуется выполнение некоторой дополнительной работы - отсутствие каких-либо системных знаний по данному разделу.</p> <p>0-2 балла – «БЕЗУСЛОВНО НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО».</p>
<p>Раздел 4: Световая среда</p>	<p>Знает: как проводить оценку параметров световой среды на производстве, в жилых и общественных зданиях, основные нормативные документы для оценки, биологическое действие света на организм человека.</p> <p>Умеет: использовать приборы для измерения параметров световой среды.</p> <p>Владеет: методиками оценки параметров световой среды.</p>	<p>11 баллов – «ОТЛИЧНО», блестящие результаты с незначительными недочетами – прекрасное знание раздела и владение терминологическим аппаратом, системные знания.</p> <p>9-10 баллов – «ОЧЕНЬ ХОРОШО», выше среднего уровня, с некоторыми недочетами – знание тематики раздела, владение терминологическим аппаратом, системные знания.</p> <p>7-8 баллов – «ХОРОШО», но с рядом замечаний – знание тематики на уровне лекционного материала, владение терминологическим аппаратом.</p> <p>5-6 баллов – «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», неплохо, однако имеются серьезные недочеты - знание тематики на уровне лекционного материала, слабое владение терминологическим аппаратом.</p> <p>3-4 балла – «УСЛОВНО НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», для освоения раздела требуется выполнение некоторой дополнительной работы - отсутствие каких-либо системных знаний по данному разделу.</p> <p>0-2 балла – «БЕЗУСЛОВНО НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО».</p>
<p>Раздел 5: Акустические колебания</p>	<p>Знает: как проводить оценку акустических факторов на производстве, в жилых и общественных зданиях, основные нормативные документы для оценки, биологическое действие акустических факторов на организм человека.</p> <p>Умеет: использовать приборы для измерения акустических факторов.</p>	<p>22-23 балла – «ОТЛИЧНО», блестящие результаты с незначительными недочетами – прекрасное знание раздела и владение терминологическим аппаратом, системные знания, практическая самостоятельная работа выполнена, и качество ее выполнения оценено максимальным числом баллов.</p> <p>20-21 балла – «ОЧЕНЬ ХОРОШО», выше среднего уровня, с некоторыми недочетами – знание тематики раздела, владение терминологическим аппаратом, системные знания, практическая самостоятельная работа, и качество выполнения оценено максимальным числом баллов.</p>

	<p>Владеет: методиками оценки акустических факторов.</p>	<p>15-19 баллов – «ХОРОШО», но с рядом замечаний – знание тематики на уровне лекционного материала, владение терминологическим аппаратом, практическая самостоятельная работа выполнена, но с ошибками.</p> <p>11-14 баллов – «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», неплохо, однако имеются серьезные недочеты - знание тематики на уровне лекционного материала, слабое владение терминологическим аппаратом, не вся практическая самостоятельная работа выполнена или оценена минимальным количеством баллов.</p> <p>6-10 баллов – «УСЛОВНО НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», для освоения раздела требуется выполнение некоторой дополнительной работы - отсутствие каких-либо системных знаний по данному разделу.</p> <p>0-5 баллов – «БЕЗУСЛОВНО НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО».</p>
<p>Раздел 6: Вибрация</p>	<p>Знает: как проводить оценку вибрации на производстве, в жилых и общественных зданиях, основные нормативные документы для оценки, биологическое действие вибрации на организм человека.</p> <p>Умеет: использовать приборы для измерения вибрации.</p> <p>Владеет: методиками оценки вибрации.</p>	<p>11-12 баллов – «ОТЛИЧНО», блестящие результаты с незначительными недочетами – прекрасное знание раздела и владение терминологическим аппаратом, системные знания.</p> <p>9-10 баллов – «ОЧЕНЬ ХОРОШО», выше среднего уровня, с некоторыми недочетами – знание тематики раздела, владение терминологическим аппаратом, системные знания.</p> <p>7-8 баллов – «ХОРОШО», но с рядом замечаний – знание тематики на уровне лекционного материала, владение терминологическим аппаратом.</p> <p>5-6 баллов – «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», неплохо, однако имеются серьезные недочеты - знание тематики на уровне лекционного материала, слабое владение терминологическим аппаратом.</p> <p>3-4 балла – «УСЛОВНО НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», для освоения раздела требуется выполнение некоторой дополнительной работы - отсутствие каких-либо системных знаний по данному разделу.</p> <p>0-2 балла – «БЕЗУСЛОВНО НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО».</p>
<p>Раздел 7: Микроклимат помещений</p>	<p>Знает: как проводить оценку параметров микроклимата на производстве, в жилых и общественных зданиях, основные нормативные документы для оценки, биологическое действие параметров микроклимата на организм человека.</p> <p>Умеет: использовать приборы для измерения параметров микроклимата.</p> <p>Владеет: методиками оценки параметров микроклимата.</p>	<p>11-12 баллов – «ОТЛИЧНО», блестящие результаты с незначительными недочетами – прекрасное знание раздела и владение терминологическим аппаратом, системные знания.</p> <p>9-10 баллов – «ОЧЕНЬ ХОРОШО», выше среднего уровня, с некоторыми недочетами – знание тематики раздела, владение терминологическим аппаратом, системные знания.</p> <p>7-8 баллов – «ХОРОШО», но с рядом замечаний – знание тематики на уровне лекционного материала, владение терминологическим аппаратом.</p> <p>5-6 баллов – «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», неплохо, однако имеются серьезные недочеты - знание тематики на уровне лекционного материала, слабое владение терминологическим аппаратом.</p>

		<p>3-4 балла – «УСЛОВНО НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», для освоения раздела требуется выполнение некоторой дополнительной работы - отсутствие каких-либо системных знаний по данному разделу.</p> <p>0-2 балла – «БЕЗУСЛОВНО НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО».</p>
<p>Раздел 8: Аэроионизация помещений</p>	<p>Знает: как проводить оценку параметров аэроионов на производстве, в жилых и общественных зданиях, основные нормативные документы для оценки, биологическое действие аэроионов на организм человека.</p> <p>Умеет: использовать приборы для измерения параметров аэроионов.</p> <p>Владеет: методиками оценки параметров аэроионов.</p>	<p>11 баллов – «ОТЛИЧНО», блестящие результаты с незначительными недочетами – прекрасное знание раздела и владение терминологическим аппаратом, системные знания.</p> <p>9-10 баллов – «ОЧЕНЬ ХОРОШО», выше среднего уровня, с некоторыми недочетами – знание тематики раздела, владение терминологическим аппаратом, системные знания.</p> <p>7-8 баллов – «ХОРОШО», но с рядом замечаний – знание тематики на уровне лекционного материала, владение терминологическим аппаратом.</p> <p>5-6 баллов – «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», неплохо, однако имеются серьезные недочеты - знание тематики на уровне лекционного материала, слабое владение терминологическим аппаратом.</p> <p>3-4 балла – «УСЛОВНО НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», для освоения раздела требуется выполнение некоторой дополнительной работы - отсутствие каких-либо системных знаний по данному разделу.</p> <p>0-2 балла – «БЕЗУСЛОВНО НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО».</p>
<p>Раздел 9: Сочетанное действие вредных факторов</p>	<p>Знает: как воздействуют на организм вредные и опасные факторы при их совместном воздействии.</p> <p>Умеет: рассчитывать коэффициенты повышения риска от совместного воздействия нескольких вредных и опасных факторов.</p> <p>Владеет: основными терминами, определениями.</p>	<p>2 балла – «ОТЛИЧНО», блестящие результаты с незначительными недочетами – прекрасное знание раздела и владение терминологическим аппаратом, системные знания.</p> <p>1,5 балла – «ОЧЕНЬ ХОРОШО», выше среднего уровня, с некоторыми недочетами – знание тематики раздела, владение терминологическим аппаратом, системные знания.</p> <p>1 балл – «ХОРОШО», но с рядом замечаний – знание тематики на уровне лекционного материала, владение терминологическим аппаратом.</p> <p>0,5 баллов – «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», неплохо, однако имеются серьезные недочеты - знание тематики на уровне лекционного материала, слабое владение терминологическим аппаратом.</p> <p>0 баллов – «БЕЗУСЛОВНО НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО».</p>
<p>Раздел 10: Классы условий труда</p>	<p>Знает: как подразделяются вредные и опасные факторы в зависимости от степени их воздействия на организм.</p> <p>Умеет: рассчитывать общий класс опасности для каждого рабочего места.</p>	<p>4 балла – «ОТЛИЧНО», блестящие результаты с незначительными недочетами – прекрасное знание раздела и владение терминологическим аппаратом, системные знания.</p> <p>3 балла – «ХОРОШО», выше среднего уровня, с некоторыми недочетами – знание тематики раздела, владение терминологическим аппаратом, системные знания.</p> <p>2 балла – «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», неплохо, однако имеются серьезные недочеты – знание тематики на уровне лекционного материала, слабое владение терминологическим аппаратом.</p>

	Владеет: методикой определения классов условий труда.	0-1 балл – «БЕЗУСЛОВНО НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО».
--	--	---

Раздел или тема считаются освоенными, если студент набрал больше 50% от возможного количества баллов по данному разделу (теме). Студенты обязаны сдавать все задания в сроки, установленные графиком. Работы, предоставленные с опозданием, не оцениваются! Контрольные работы не переписываются!

Соответствие баллов уровню знаний, навыков, умений

Критерии оценки доклада:

Баллы	Критерии оценки
5	<i>"Отлично"</i> - теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки сформированы.
4	<i>"Хорошо"</i> – теоретическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки сформированы недостаточно.
3	<i>"Удовлетворительно"</i> - теоретическое содержание темы освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки в основном сформированы.
2	<i>"Условно неудовлетворительно"</i> - теоретическое содержание темы освоено частично, необходимые практические навыки не сформированы.
0-1	<i>"Безусловно неудовлетворительно"</i> - теоретическое содержание темы не освоено, необходимые практические навыки не сформированы.

Критерии оценки контрольной работы:

Баллы	Критерии оценки
13	<i>"Отлично"</i> - теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы.
12	<i>"Очень хорошо"</i> - теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы.
10-11	<i>"Хорошо"</i> – теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно.
7-9	<i>"Удовлетворительно"</i> - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы.

6	" <i>Посредственно</i> " - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
4-5	" <i>Условно неудовлетворительно</i> " - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы.
0-3	" <i>Безусловно неудовлетворительно</i> " - теоретическое содержание дисциплины не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы.

Критерии оценки итогового теста:

Баллы	Критерии оценки
23-25	" <i>Отлично</i> " - теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы.
20-22	" <i>Очень хорошо</i> " - теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы.
18-19	" <i>Хорошо</i> " – теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно.
14-17	" <i>Удовлетворительно</i> " - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы.
13	" <i>Посредственно</i> " - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
6-12	" <i>Условно неудовлетворительно</i> " - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы.
0-5	" <i>Безусловно неудовлетворительно</i> " - теоретическое содержание дисциплины не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент департамента экологии
человека и биоэлементологии
К.Ю.



Михайличенко

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор департамента экологии
человека и биоэлементологии



Киричук А.А.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент департамента рационального
природопользования

Полынова О.Е.

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

Институт экологии

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы контроля состояния окружающей среды

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МСЧН для направления подготовки/специальности:

05.03.06 Экология и природопользование

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Экология и природопользование

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Методы контроля состояния окружающей среды» является изучение методов и методик проведения экологических исследований в различных природных средах, а также формирование представления о методах сбора информации, о подходах в ее обработке и практическом применении для целей моделирования и прогнозирования развития процессов в окружающей среде (природной и природно-антропогенной).

Задачи дисциплины - овладение студентами методологией проведения экологических исследований для практического применения в своей профессиональной деятельности.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Методы контроля состояния окружающей среды» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.1. Знать базовые основы фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования
		ОПК-1.2. Уметь применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования
		ОПК-1.3. Владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования
ОПК-3	Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знать базовые методы экологических исследований для решения профессиональных задач
		ОПК-3.2. Уметь применять методы экологических исследований в профессиональной деятельности
		ОПК-3.3. Владеть навыками применения методов экологических исследований
ПК-1	Способен проводить анализа экологической безопасности деятельности предприятий, проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации	ПК-1.1. Знать требования к содержанию материалов по ОВОС, порядок проведения экологической экспертизы проектной документации и методики расчетов ОВОС планируемой деятельности
		ПК-1.2. Уметь готовить информацию для проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) и анализировать полученные результаты при расширении, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации, формировать предложения по применению НДТ
		ПК-1.3. Владеть навыками использования информационно-технических справочников и

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		экологических критериев при выборе наилучших доступных технологий (НДТ) в сфере деятельности организации
ПК-5	Способен координировать деятельность и организовывать контроль в области управления отходами производства и потребления	ПК-5.1. Знать основные причины изменения физико-химических свойств материалов, изделий и веществ, методы контроля, оценки и анализа деятельности в области обращения с отходами
		ПК-5.2. Уметь проводить количественную и качественную оценку данных об объемах (количестве) и структуре образующихся отходов производства и потребления, прогнозировать их динамику
		ПК-5.3. Владеть навыками организации инфраструктуры экологически безопасного обезвреживания, обработки и утилизации отходов производства и потребления, недопущения захоронения или уничтожения отходов, которые могут быть использованы в качестве вторичного сырья
ПК-6	Способен организовать мероприятия по управлению природными ресурсами, охране окружающей среды и сохранению биоразнообразия, экологическому контролю и мониторингу	ПК-6.1. Знать основы экологического мониторинга, управления природными ресурсами и устойчивого развития
		ПК-6.2. Уметь осуществлять прогноз техногенного воздействия, анализ частных и общих проблем использования природных условий и ресурсов
		ПК-6.3. Владеть навыками организации полевых и камеральных работ, разработкой практических рекомендаций по управлению природопользованием

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Методы контроля состояния окружающей среды» относится к вариативной компоненте блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Методы контроля состояния окружающей среды».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	Математика Физика География и социально-экономическая география Экология Введение в специальность Биология (Зоология) Геология Почвоведение Неорганическая и аналитическая химия Биология (ботаника)	Техногенные системы и экологический риск Физико-химические методы контроля состояния окружающей среды Радиоэкология Химия окружающей среды Основы применения результатов космической деятельности в рациональном природопользовании

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		<p>Учение о биосфере Органическая химия Основы биохимии Ландшафтоведение Физическая и коллоидная химия Биогеография Биоразнообразие Методы математической статистики Геохимия Токсикология Вредные и опасные вещества в промышленности Учение о гидросфере Гидрология Учение об атмосфере Климатология Учебная практика "Природные экосистемы" Учебная практика "Техногенные экосистемы"</p>	<p>Тяжелые металлы в окружающей среде Пестициды в окружающей среде Экологическая геофизика Физика окружающей среды Производственная практика Преддипломная практика Государственный Экзамен Подготовка и защита ВКР</p>
ОПК-3	Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	<p>Экология Учение о биосфере Основы биохимии Биоразнообразие Радиоэкология Экологическое картографирование Социальная экология Этнокультурные основы устойчивого развития Учебная практика "Природные экосистемы" Учебная практика "Техногенные экосистемы"</p>	<p>Техногенные системы и экологический риск Эпидемиология Радиационная безопасность Экологический мониторинг Средства и способы реанимационных мероприятий Реабилитация пострадавших в чрезвычайных ситуациях Метрология, стандартизация, сертификация Метрологическое обеспечение в экологии Производственная практика Преддипломная практика Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы</p>
ПК-1	Способен проводить анализа экологической безопасности деятельности предприятий, проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих	Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды	<p>Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) Охрана окружающей среды Промышленная экология Глобальные и региональные изменения климата Экологический мониторинг Производственная практика</p>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации		Преддипломная практика Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
ПК-5	Способен координировать деятельность и организовывать контроль в области управления отходами производства и потребления	-	Экологический аудит Ресурсосберегающие технологии и управление отходами Modern Technologies for Nature Protection / Современные технологии для охраны природы Производственная практика Преддипломная практика Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы
ПК-6	Способен организовать мероприятия по управлению природными ресурсами, охране окружающей среды и сохранению биоразнообразия, экологическому контролю и мониторингу	Биология Геология Ландшафтоведение Экологическая геохимия Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды Учение о гидросфере Гидрология Учение об атмосфере Климатология Физика окружающей среды	Техногенные системы и экологический риск Промышленная экология Экологический мониторинг Sustainable development / Устойчивое развитие Экологическая геофизика Производственная практика Преддипломная практика Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Методы контроля состояния окружающей среды» составляет 3 зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО,	Семестр
	ак.ч.	5
Контактная работа, ак.ч.	51	51
в том числе:		
Лекции (ЛК)	17	17
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Практические/семинарские занятия (СЗ)	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	39	39
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18	18

Вид учебной работы		ВСЕГО, ак.ч.	Семестр
			5
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНО-ЗАОЧНОЙ** формы обучения*

Вид учебной работы		ВСЕГО, ак.ч.	Семестр
			5
Контактная работа, ак.ч.		34	34
в том числе:			
Лекции (ЛК)		17	17
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
Практические/семинарские занятия (СЗ)		17	17
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.		65	65
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.		9	9
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

* - заполняется в случае реализации программы в очно-заочной форме

Таблица 4.3. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ЗАОЧНОЙ** формы обучения*

Вид учебной работы		ВСЕГО, ак.ч.	Семестр
			5 (3 курс)
Контактная работа, ак.ч.		12	12
в том числе:			
Лекции (ЛК)		4	4
Лабораторные работы (ЛР)		8	8
Практические/семинарские занятия (СЗ)		-	-
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.		92	92
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.		4	4
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

* - заполняется в случае реализации программы в заочной форме

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Понятие методов экологических исследований	Тема 1.1. Общий обзор методов сбора, получения и обобщения экологической информации Классификация методов и приборов экологического контроля.	ЛК, СЗ
	Тема 1.2. Химические методы анализа: гравиметрический анализ, титриметрический анализ.	ЛК, СЗ
	Тема 1.3. Физико-химические методы анализа: электрохимические, спектральные, хроматографические	ЛК, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	Тема 1.4. Биологические методы контроля состояния ОС: биоиндикация и биотестирование.	ЛК, СЗ
Раздел 2. Биологические методы экологических исследований отдельных компонентов ОС	Тема 2.1. Биологические методы контроля состояния атмосферного воздуха	ЛК, ЛР
	Тема 2.2. Биологические методы контроля состояния водной среды	ЛК, ЛР
	Тема 2.3. Биологические методы контроля состояния почвы	ЛК, ЛР

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	-
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	-
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	-
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 10 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	-
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	-

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Баева, Ю.И. Осмотр места экологического правонарушения при проведении судебно-экологической экспертизы: учебное пособие / Ю.И. Баева, Н.А. Черных. – М.: РУДН, 2014. – 78 с.
2. Баева, Ю.И. Судебная экология: учебное пособие. Т.3 Исследование экологических последствий обращения с отходами производства и потребления / Ю.И. Баева, Н.А. Черных. – М.: РУДН, 2019. – 362 с.
3. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование / Под ред. О.П. Мелеховой и Е.И. Сарапульцевой. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 288 с.
4. Вартанов, А.З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг / Под ред. А.Д. Рубана: Учебник для вузов / А.З. Вартанов, А.Д. Рубан, В.Л. Шкуратник – М.: Издательство «Горная книга», 2009.- 640 с.
5. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы: Учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 368 с.
6. Другов, Ю.С. Пробоподготовка в экологическом анализе: практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - Москва : Бинوم. Лаб. знаний, 2009. - 855 с.
7. Другов, Ю.С. Экологическая аналитическая химия / Ю.С. Другов. – М.: 2000.- 432 с.
8. Методы экологических исследований: учебник для студ. учреждений высш. образования / Под ред. Н.Е. Рязановой . – М.: ИНФРА-М, 2017. – 690 с.

Дополнительная литература:

1. Другов, Ю.С. Мониторинг органических загрязнений природной среды : 500 методик: практическое руководство / Ю.С. Другов, А.А. Родин. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. – 896 с.
2. Другов, Ю.С. Анализ загрязненной воды: практическое руководство/ Ю.С. Другов, А.А. Родин. - Москва: Лаборатория знаний, 2020
3. Другов, Ю.С., Анализ загрязненной почвы и опасных отходов: практическое руководство / Ю.С. Другов, А.А. Родин. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. – 681 с.
4. Другов, Ю.С. Газохроматографический анализ загрязненного воздуха: практическое руководство / Ю.С. Другов, А.А. Родин. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. – 531 с.
5. Другов, Ю.С. Экологические анализы при разливах нефти и нефтепродуктов: практическое руководство / Ю.С. Другов, А.А. Родин. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. – 273 с.
6. Другов, Ю.С. Газохроматографическая идентификация загрязнений воздуха, воды, почвы и биосред: практическое руководство / Ю.С. Другов, И.Г. Зенкевич, А.А. Родин - Москва: Лаборатория знаний, 2020. – 755 с.
7. Золотов, Ю.А. Основы аналитической химии. В 2 кн. Кн. 2. Методы химического анализа: учебник для вузов / Ю.А. Золотов [и др.]. – М.: Высшая школа, 1996.
8. Опекунова, М.Г. Биоиндикация загрязнений: учеб. пособие / М.Г. Опекунова. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2016. – 300 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS
<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Методы контроля состояния окружающей среды».

2. Лабораторный практикум по дисциплине «Методы контроля состояния окружающей среды».

3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Методы контроля состояния окружающей среды».

Все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины в ТУИС.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Биологические методы контроля состояния окружающей среды» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН (положения/порядка).

РАЗРАБОТЧИКИ:

**Доцент, департамент экологии
человека и биоэлементологии**

Должность, БУП

Баева Ю.И.

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Департамент экологии человека
и биоэлементологии

Наименование БУП

Киричук А.А.

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент, департамент
рационального
природопользования

Должность, БУП

Полынова О.Е.

Подпись

Фамилия И.О.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

**Балльно-рейтинговая система оценки знаний студентов по дисциплине:
«Методы контроля состояния окружающей среды»**

КОМПЕТЕНЦИИ	РАЗДЕЛ	ТЕМА				Контрольная работа	Итоговая оценка	БАЛЛЫ ТЕМЫ	БАЛЛЫ РАЗДЕЛА
			Работа на лек.	Работа на сем./лаб.	Лаб. работы				
ОПК-1 ОПК-3 ПК-1 ПК-5 ПК-6	Понятие методов экологических исследований	1. Общий обзор методов сбора, получения и обобщения экологической информации Классификация методов и приборов экологического контроля.	1	1		20	14	12	48
		2. Химические методы анализа: гравиметрический анализ, титриметрический анализ.	1	1				12	
		3. Физико-химические методы анализа: электрохимические, спектральные, хроматографические	1	1				12	
		4. Биологические методы контроля состояния ОС: биоиндикация и биотестирование.	1	2	12			12	
ОПК-1 ОПК-3 ПК-1 ПК-5 ПК-6	Биологические методы экологических исследований отдельных компонентов ОС	5. Биологические методы контроля состояния атмосферного воздуха	1	2	12	20	14*	17	52
		6. Биологические методы контроля состояния водной среды	1	2	12			17	
		7. Биологические методы контроля состояния почвы	1	2	12			18	
ИТОГО: 100 баллов			7	11	48	20	14*	100	100

*Примечание: Баллы, полученные за итоговое испытание приплюсовываются к полученным за семестр баллам.

Соответствие систем оценок (используемых ранее оценок итоговой академической успеваемости, оценок ECTS и балльно-рейтинговой системы (БРС) оценок текущей успеваемости) в соответствии с Приказом Ректора №564 от 20.06.2013 г.:

Баллы БРС	Традиционные оценки в РФ	Оценки ECTS
-----------	--------------------------	-------------

95 - 100	5	A
86-94		B
69-85	4	C
61-68		D
51-60	3	E
31-50		FX
0-30	2	F
51-100		Зачет

Раздел или тема считаются освоенными, если студент набрал больше 50% от возможного количества баллов по данному разделу (теме). Студенты обязаны сдавать все задания в сроки, установленные графиком. Работы, предоставленные с опозданием, не оцениваются! Контрольные работы не переписываются!

Студенты, набравшие ≤ 37 баллов в течение семестра, **не допускаются к итоговой аттестации.**

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН/ФГОС ВО.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент, департамент экологии человека и биоэлементологии		Баева Ю.И.
_____	_____	_____
Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Департамент экологии человека и биоэлементологии		Киричук А.А.
_____	_____	_____
Наименование БУП	Подпись	Фамилия И.О.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

Департамент экологии человека и биоэлементологии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Методы контроля состояния окружающей среды

05.03.06 Экология и природопользование
(код и наименование направления подготовки)

Экология и природопользование
(специализация/программа подготовки)

Квалификация (степень) выпускника: **бакалавр**

ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:

«Методы контроля состояния окружающей среды»

Направление/Специальность: 05.03.06 Экология и природопользование (бакалавриат)

КОМПЕТЕНЦИИ	РАЗДЕЛ	ТЕМА	<i>Работа на лек.</i>	<i>Работа на сем./лаб.</i>	<i>Лаб. работы</i>	<i>Контрольная работа</i>	<i>Итоговая олимпиада</i>	БАЛЛЫ ТЕМЫ	БАЛЛЫ РАЗДЕЛА
ОПК-1 ОПК-3 ПК-1 ПК-5 ПК-6	Понятие методов экологических исследований	8. Общий обзор методов сбора, получения и обобщения экологической информации Классификация методов и приборов экологического контроля.	1	1		20	14	12	48
		9. Химические методы анализа: гравиметрический анализ, титриметрический анализ.	1	1				12	
		10. Физико-химические методы анализа: электрохимические, спектральные, хроматографические	1	1				12	
		11. Биологические методы контроля состояния ОС: биоиндикация и биотестирование.	1	2	12			12	
ОПК-1 ОПК-3 ПК-1 ПК-5 ПК-6	Биологические методы экологических исследований отдельных компонентов ОС	12. Биологические методы контроля состояния атмосферного воздуха	1	2	12			17	52
		13. Биологические методы контроля состояния водной среды	1	2	12			17	
		14. Биологические методы контроля состояния почвы	1	2	12			18	
ИТОГО: 100 баллов			7	11	48	20	14*	100	100

Департамент экологии человека и биоэлементологии
ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ)
по дисциплине «Методы контроля состояния окружающей среды»

1. Дайте определение понятия «метод экологических исследований». Чем оно отличается от понятия «методика»?
2. Какие биологические методы исследования объектов ОС вы знаете?
3. Дайте определение понятия «методика». Чем оно отличается от понятий «метод» и «методология»?
4. Какие методики биотестирования используются для определения класса опасности отходов?
5. Дайте определение понятия «биодиагностика». Чем оно отличается от понятий «биоиндикация» и «биотестирование»?
6. Назовите основные критерии использования методов в экологических исследованиях.
7. Приведите основания классификации биологических методов экологических исследований.
8. Назовите основные особенности отбора проб почв.
9. Дайте определение понятия «методология». Чем оно отличается от понятий «метод» и «методика»?
10. Назовите основные особенности отбора проб природных (подземных и поверхностных) и сточных вод.
11. Опишите особенности отбора проб воздуха.
12. Перечислите основные биологические методы определения загрязнения почв. В чем заключается их сущность?
13. Особенности отбора образцов биологического происхождения.
14. Какие биологические методы исследования объектов ОС вы знаете?
15. Какие современные методы используются для определения загрязнения атмосферного воздуха?
16. Какие биологические методы используются в почвенном мониторинге?
17. Перечислите основные методы определения загрязнения поверхностных и подземных вод. Какие явления лежат в их основе?
18. Назовите основные особенности отбора проб донных отложений.
19. Перечислите основные биологические методы определения загрязнения почв. В чем заключается их сущность?
20. Назовите основные особенности отбора проб атмосферных осадков.
21. Перечислите экспресс-методы контроля состояния ОС.
22. Назовите основные особенности отбора образцов водных животных и растений.

23. Назовите основные контролируемые показатели при загрязнении водных объектов.

24. Перечислите основные методы биоиндикации атмосферного воздуха.

Критерии оценки ответов на экзаменационные билеты:

Баллы	Критерии оценки
14	<i>"Отлично"</i> - теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
12-13	<i>"Очень хорошо"</i> - теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
10-11	<i>"Хорошо"</i> – теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
8-9	<i>"Удовлетворительно"</i> - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
6-7	<i>"Посредственно"</i> - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
4-5	<i>"Условно неудовлетворительно"</i> - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.
0-3	<i>"Безусловно неудовлетворительно"</i> - теоретическое содержание дисциплины не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

Департамент экологии человека и биоэлементологии
Тестовые задания к контрольной работе (примеры)
по дисциплине «Методы контроля состояния окружающей среды»

1. **Химические методы экологических исследований основаны на использовании:**
 - а) химических реакций для определения состава анализируемой среды;
 - б) химических растворов для определения солей тяжелых металлов;
 - в) концентрированных растворов для определения химических компонентов в среде;
 - г) химических реакций для определения скорости реакции.

2. **К химическим методам экологических исследований относятся:**
 - а) гравиметрия и газовая хроматография;
 - б) гравиметрия и титриметрия;
 - в) титриметрия и спектроскопия;
 - г) потенциометрия и кондуктометрия.

3. **К химическим методам экологических исследований относятся:**
 - а) гравиметрия;
 - б) спектроскопия;
 - в) потенциометрия
 - г) кондуктометрия.

4. **Физико-химические методы экологических исследований основаны на:**
 - а) зависимости физического свойства от химического состава анализируемой среды;
 - б) зависимости химического свойства от физического состава анализируемой среды;
 - в) оба варианта верны;
 - г) нет верного варианта ответа.

5. **Физические методы экологических исследований разделяют на:**
 - а) оптические, электрохимические, хроматографические;
 - б) оптические, электрофизические, хроматографические;
 - в) электрохимические, хроматографические, гравиметрические;
 - г) хроматографические, титриметрические, электрохимические.

6. **К физико-химическим методам экологических исследований относят:**
 - а) колориметрические, спектроскопические, титриметрические.
 - б) колориметрические, потенциметрические, хроматографические.
 - в) хроматографические, гравиметрические, кулонометрические.

7. **К приборам для измерения вредных веществ атмосферы относятся:**
 - а) кондуктомеры;
 - б) газоанализаторы;
 - в) рН-метры;
 - г) фотоэлектроколориметры.

8. **К приборам для определения качества воды относятся:**
 - а) фотоэлектроколориметры, рН-метры;
 - б) шумомер, люксмер, дозиметр;
 - в) кондуктомеры, газоанализаторы.

9. **К приборам для исследования состояния почвы относятся:**
 - а) спектрометры, радиометры;
 - б) кондуктомеры, газоанализаторы;
 - в) фотоэлектроколориметры, рН-метры;

- г) шумомер, люксмер, дозиметр.
10. Недостаток химических методов анализа в том, что:
- они не позволяют определить малое содержание компонентов в анализируемых объектах;
 - этот метод очень дорогой;
 - они очень трудоемки;
 - большая продолжительность и высокий предел обнаружения.
11. Гравиметрический метод анализа основан на:
- измерении объема реагентов;
 - измерении массы определяемого вещества;
 - измерении плотности определяемого вещества;
 - измерении пропускных способностей вещества.
12. Назовите метод, когда определяемое вещество осаждают в виде малорастворимых соединений определенного состава добавлением к раствору специально подобранного реагента, осадок промывают, высушивают и взвешивают:
- титриметрический;
 - гравиметрический;
 - фотоколориметрический;
 - потенциометрический.
13. Назовите метод, сущность которого состоит в измерении объема стандартного раствора реагента, израсходованного на реакцию с анализируемым веществом:
- потенциометрический;
 - гравиметрический;
 - титриметрический;
 - колориметрический.
14. Назовите вид титрования, когда раствор непосредственно титруют стандартным раствором:
- прямое титрование;
 - обратное титрование;
 - заместительное титрование.
15. При кислотно-основном титровании индикатор реагирует (изменяет окраску) на:
- изменения pH;
 - изменения объема титранта;
 - изменения самого индикатора.
16. В экологии кислотно-основное титрование используется для определения:
- гидрокарбонатов;
 - сульфатов;
 - хлоридов;
 - нитратов.
17. В экологии метод окислительно-восстановительного титрования (оксидиметрия) применяется для определения:
- органических примесей в воде;
 - неорганических примесей в воде;
 - смеси анионов в воде;
 - смеси катионов в воде.
18. В экологии комплексонометрическим методом определяют:
- сульфаты и хлориды;
 - хлориды и нитраты;
 - железо и алюминий;

г) кальций и магний.

19. Назовите метод, сущность которого состоит в измерении электродвижущей силы цепей, составленных из индикаторного электрода и электрода сравнения:

- а) хроматографический;
- б) титриметрический;
- в) потенциометрический;
- г) колориметрический.

20. В экологии определения рН водных растворов изучают при помощи метода:

- а) хроматографический;
- б) гравиметрический;
- в) потенциометрический.

21. Назовите метод, основанный на регистрации и изучении зависимости тока, протекающего через электролитическую ячейку, от внешнего наложенного напряжения:

- а) потенциометрический;
- б) хроматографический;
- в) вольтамперометрический;
- г) фотоколориметрический.

22. Назовите метод исследования различных систем, основанный на изменении электрической проводимости:

- а) потенциометрический;
- б) кондуктометрический;
- в) гравиметрический;
- г) кулонометрический.

23. Назовите сущность метода кулонометрии:

- а) метод, основанный на регистрации и изучении зависимости тока, протекающего через электролитическую ячейку, от внешнего наложенного напряжения;
- б) метод исследования различных систем, основанный на изменении электрической проводимости;
- в) метод, сущность которого состоит в измерении электродвижущей силы цепей, составленных из индикаторного электрода и электрода сравнения;
- г) метод, основанный на изменении количества электричества, затрачиваемого на электрохимическое превращение веществ, заключается в непрерывном автоматическом титровании анализируемого раствора.

24. Комплексометрия основана на:

- а) измерении кислотно-основных свойств раствора и образовании комплексных осадков;
- б) образовании сложных соединений металлов с комплексообразующими органическими реактивами;
- в) измерении электродвижущей силы цепей, составленных из индикаторного электрода и электрода сравнения.

25. Назовите метод, основанный на излучении электромагнитного излучения, поглощенного веществом:

- а) хроматографический;
- б) спектроскопический;
- в) кондуктометрический;
- г) кулонометрический.

26. Метод анализа, основанный на измерении поглощения световых лучей широких участках видимого света:

- а) хроматографический;

- б) вольтамперометрический;
- в) фотоколориметрический;
- г) кулонометрический.

27. Метод анализа, основанный на поглощении монохроматических узкого диапазона длин волн, что позволяет проводить измерение при той длине волны, при которой оптическая плотность максимальна:

- а) фотоколориметрический;
- б) хроматографический;
- в) вольтамперометрический;
- г) спектрофотометрический.

28. Сущность метода хроматографии состоит в:

- а) измерении поглощения световых лучей широких участках видимого света;
- б) многократном повторении процессов сорбции и десорбции;
- в) регистрации и изучении зависимости тока, протекающего через электролитическую ячейку, от внешнего наложенного напряжения;
- г) осаждении малорастворимых соединений определенного состава добавлением к раствору специально подобранного реагента, осадок промывают, высушивают и взвешивают.

29. Методы, основанные на явлении квантовых переходов валентных или внутренних электронов атома из одного энергетического состояния в другое, называются:

- а) хроматографические;
- б) атомно-спектроскопические;
- в) вольтамперометрический;
- г) спектрофотометрический.

30. Метод, позволяющий установить состав газообразных, жидких и твердых веществ независимо от их физических и химических свойств, называется:

- а) атомно-спектроскопический;
- б) масс-спектрометрический;
- в) спектрофотометрический;
- г) комплексонометрическим.

31. Назовите атомно-спектроскопические приборы:

- а) пламенно-фотометрический анализатор;
- б) фотоэлектрический колориметр;
- в) лабораторный кондуктомер;
- г) биологический сигнализатор токсичности.

32. Назовите оптические приборы:

- а) спектрофотометр;
- б) пламенный фотометр;
- в) масс-спектрометр;
- г) рН-метр.

33. Назовите электрохимические приборы:

- а) лабораторный иономер;
- б) многоточечный кондуктометр;
- в) масс-спектрометр;
- г) рН-метр.

34. Из каких стадий состоит аналитический контроль качества окружающей среды? выбор места отбора пробы, отбор пробы;

- а) обработка пробы, измерение концентрации загрязнителей;
- б) математическая обработка данных и их проверка;

- в) интерпретация и сравнение полученных данных;
- г) все перечисленное.

35. Что нужно учитывать при выборе места отборов пробы?

- а) географические, геологические и экологические особенности изучаемого района;
- б) характер распределения загрязнителя во времени;
- в) характер распределения загрязнителя в пространстве;
- г) метеорологические и гидрологические условия;
- д) все перечисленное.

36. Что следует учитывать при выборе метода анализа?

- а) точность, чувствительность;
- б) предел обнаружения;
- в) селективность;
- г) производительность;
- д) все перечисленное.

Критерии оценки:

Баллы	Критерии оценки
19-20	<i>"Отлично"</i> - теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
16-18	<i>"Очень хорошо"</i> - теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
13-15	<i>"Хорошо"</i> – теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
10-12	<i>"Удовлетворительно"</i> - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
7-9	<i>"Посредственно"</i> - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
4-6	<i>"Условно неудовлетворительно"</i> - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.
0-3	<i>"Безусловно неудовлетворительно"</i> - теоретическое содержание дисциплины не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

Департамент экологии человека и биоэлементологии
Лабораторные работы (примеры)
Лабораторная работа №1
по дисциплине «Методы контроля состояния окружающей среды»

Особенности пробоотбора различных компонентов окружающей среды

Цель работы: практически закрепить навыки получения образцов (проб) для различных объектов окружающей среды.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

Задание 1. Провести осмотр условного места отбора проб.

Задание 2. Провести фотосъемку, применяя ориентирующую, обзорную, узловую и детальную виды съемки способами кругового и линейного панорамирования.

Задание 3. Получить образцы (пробы) почвенно-геологических, водных (атмосферные осадки – снег, дождевые воды) и биологических объектов (шерсть животных, растительные объекты – листья, ветки, целые растения и т.д.).

Задание 4. По результатам работы составить описание места и схему пробоотбора.

Оборудование и приспособления: дозиметр-радиометр, спутниково-навигационная система (GPS-навигатор), дальномер лазерный, термометр для определения температуры воздуха, рулетка (50 м), компас, колышки для оконтуривания периметра места происшествия (деревянные или металлические, высотой – не менее 50 см, шириной – от 3 см, желательно окрашенные в белый цвет), миллиметровая бумага, линейка, транспортир, фотоаппарат, штатив, масштабная линейка, лопата или земляной бур, пластмассовая бутылка (объем 1,5 л), полиэтиленовые пакеты, оберточная бумага, синтетический шнур, скотч, резиновые перчатки, бумажные конверты, листы картона, миллиметровая бумага.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Изучить методические рекомендации, уяснить цель работы и особенности ее выполнения.

2. Получить задание в соответствии с вариантом, предложенным преподавателем, и необходимое для его выполнения оборудование.

3. Проанализировать обстановку на участке местности - условном месте загрязнения, определить границы, подобрать начальную точку, с которой необходимо начинать осмотр. Подобрать направления и расстояния (точки съемки), с которых возможно проведение ориентирующей и обзорной съемки, получения ориентирующих и обзорных снимков способами кругового и линейного панорамирования из двух-четырех кадров. Определить места заложения площадок пробоотбора и их количество.

4. Зарисовать схему изучаемого участка, Проставить на изображениях все размеры и расстояния. Отметить места отбора проб. Схему использовать и при оформлении работы.

6. Отобрать необходимые образцы (пробы) и провести их упаковку (изготовить этикетки, либо сделать необходимые надписи на упаковке). Зафиксировать процесс отбора образцов (проб) с помощью фотосъемки, результаты которой оформить в виде фототаблицы.

7. Оформить работу в письменном виде.

Департамент экологии человека и биоэлементологии
Лабораторная работа №2
по дисциплине «Методы контроля состояния окружающей среды»

Лихеноиндикация

Цель работы: познакомиться с существующими подходами определения степени загрязнения воздуха по лишайникам.

Оборудование и приспособления: Для проведения исследования в полевых условиях потребуются лупы, каталоги-определители лишайников, карандаш, блокнот, компас, коробка с пакетами для сбора лишайников. Для оценки степени покрытия деревьев лишайниками необходимо изготовить специальное приспособление – палетку из толстого полиэтилена или целлофана в виде квадрата размером 10x10 см, разделив каждую сторону на 10 частей. В результате получается прозрачная сетка, которой покрывают ствол дерева, и оценивают степень покрытия его поверхности лишайником.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ:

1. Изучить методические рекомендации, уяснить цель работы и особенности ее выполнения.

2. Выбрать место обследования (парк, освещенный участок леса, двор в городе). Очертить эту область на карте. Выбрать площадку для исследования, включающую 10 деревьев одного вида на расстоянии 2-10 м друг от друга. Деревья должны быть примерно одного возраста и размера, не иметь повреждений.

3. Для определения площади проективного покрытия лишайниками ствола дерева необходимо приложить прозрачную сетку плотно к стволу дерева на высоте 0,3-1,3 м. Подсчитать количество квадратов с лишайниками. Подсчитать количество всех видов лишайников под прозрачной сеткой. Подсчитать количество лишайников доминирующего вида. Степень покрытия лишайниками стволов деревьев выражается в процентах.

4. С помощью вспомогательных таблиц оценить качество воздуха, используя средние значения (по 10 деревьям) числа видов лишайников, степени покрытия и общего количества лишайников на каждом исследуемом дереве.

Критерии оценки:

Баллы	Критерии оценки
11-12	"Отлично" – теоретическое содержание работы освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки сформированы, все задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
9-10	"Хорошо" – теоретическое содержание работы освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки сформированы недостаточно, все задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
7-8	"Удовлетворительно" - теоретическое содержание работы освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки в

	основном сформированы, большинство заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
4-6	"Условно неудовлетворительно" - теоретическое содержание работы освоено частично, необходимые практические навыки не сформированы, большинство заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.
0-3	"Безусловно неудовлетворительно" - теоретическое содержание работы не освоено, необходимые практические навыки не сформированы, все выполненные задания содержат грубые ошибки.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Согласно общим требованиям к проведению промежуточной и итоговой аттестации, сформулированным в статье 59 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" (далее - Федеральный закон № 273-ФЗ), промежуточная и итоговая аттестация представляют собой формы оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы.

Промежуточная и итоговая аттестация проводятся на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся.

Оценка качества освоения образовательной программы проводится в отношении соответствия результатов освоения программы заявленным целям и планируемым результатам обучения.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме тестирования / контрольной работы после освоения каждого раздела **Раздел или тема считаются освоенными, если студент набрал больше 50% от возможного количества баллов по данному разделу (теме).**

Студенты обязаны сдавать все задания в сроки, установленные графиком. Работы, предоставленные с опозданием, не оцениваются! Контрольные работы не переписываются!

Итоговая аттестация

К итоговой аттестации допускается студент, не имеющий задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план образовательной программы.

Студенты, набравшие ≤ 37 баллов в течение семестра, не допускаются к итоговой аттестации.

Итоговая аттестация проводится в форме экзамена/зачета. Студентам предлагаются экзаменационные билеты, содержащие 2 вопроса.

По результатам экзамена/зачета, выставляются отметки **по семибалльной системе («отлично», «очень хорошо», «хорошо» «удовлетворительно» «посредственно», «условно неудовлетворительно» «безусловно неудовлетворительно»).**

При осуществлении оценки уровня сформированности компетенций, знаний и умений обучающихся и выставлении отметки используется аддитивный принцип (принцип «сложения»):

- "Отлично" - теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов,

необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

- "Очень хорошо" - теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
- "Хорошо" – теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
- "Удовлетворительно" - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
- "Посредственно" - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
- "Условно неудовлетворительно" - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.
- "Безусловно неудовлетворительно" - теоретическое содержание дисциплины не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Баллы	Критерии оценки
95 - 100	<i>"Отлично"</i> - теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
86-94	<i>"Очень хорошо"</i> - теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
69-85	<i>"Хорошо"</i> – теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все учебные задания выполнены, качество

	выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
61-68	"Удовлетворительно" - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
51-60	"Посредственно" - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
31-50	"Условно неудовлетворительно" - теоретическое содержание дисциплины освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.
0-30	"Безусловно неудовлетворительно" - теоретическое содержание дисциплины не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

РАЗРАБОТЧИКИ:

**Доцент, департамент экологии
человека и биоэлементологии**

Должность, БУП

Баева Ю.И.

Фамилия И.О.

Подпись

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

**Департамент экологии человека и
биоэлементологии**

Наименование БУП

Киричук А.А.

Фамилия И.О.

Подпись