

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Ульяновский государственный педагогический университет  
имени И.Н. Ульянова»  
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Естественно-географический факультет  
Кафедра географии и экологии

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методической  
работе

  
И.О. Петрищев  
«30» августа 2017 г.

## **МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

Программа учебной дисциплины вариативной части

для направления подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

направленность (профиль) образовательной программы  
География. Биология

(очная форма обучения)

Составитель: Мищенко А.В.,  
кандидат биологических наук,  
доцент кафедры географии и  
экологии

Рассмотрено и утверждено на заседании ученого совета естественно-географического факультета (протокол от «26» июня 2017 г. № 10).

Ульяновск, 2017

## 1. Наименование дисциплины

Дисциплина «Мониторинг окружающей среды» включена в вариативную часть (дисциплина по выбору) Блока 1 Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), очная форма обучения.

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

Основной целью дисциплины «Мониторинг окружающей среды» является исследование воздействия загрязненности окружающей среды на живые организмы.

Для достижения цели решаются следующие задачи:

- ознакомить студентов с современными методами и объектами биоиндикационных исследований;
- изучить основные результаты и проблемы биоиндикационных исследований;
- изучить новые методические подходы и объекты в биоиндикации;
- приобретение знаний в области основных принципов функционирования экосистем, организаций надсистемного уровня;
- формирование понятий о необходимости сохранения природных экосистем, о пределах устойчивости и основных механизмах повреждения экосистем, о жесткой концептуальной взаимосвязи качества окружающей среды с состоянием природных экосистем, основных противоречий и глобальных проблем экоразвития, о роли объективной информации о фактическом состоянии биосферы и прогнозе ее в будущем.

Этапы формирования	Теоретический знает	Модельный умеет	Практический владеет
Компетенции способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3)	ОР-1  - основные экологические законы, определяющие существование и взаимодействие биологических систем разных уровней (организмов, популяций, биоценозов и экосистем);  - основные положения учения о биосфере В.И. Вернадского;	ОР-2  - прогнозировать возможные реакции биосистем на антропогенные воздействия;  - использовать теоретические знания при решении экологических задач;	ОР-3  - навыками организации проектной деятельности в области экологии;  - основными приемами системного экологического мышления;

готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11)	ОР-4 -представления о функционировании и многоуровневых систем в экологии.	ОР-5 - использовать методы оценки биологических объектов;	ОР-6 - способами измерения различных показателей водной, почвенной и наземно-воздушной сред.
---	---	--	---

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Мониторинг окружающей среды» является дисциплиной вариативной части (дисциплина по выбору) Блока 1 Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), очная форма обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках школьного курса «Общая биология» или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования, а также ряда дисциплин учебного плана, изученных обучающимися в 1 семестре: Зоология, Ботаника, Экология.

Результаты изучения дисциплины «Мониторинг окружающей среды» являются теоретической и методологической основой для изучения дисциплин: «Социальная экология», «Экологическая экспертиза и прогнозирование», «Системная экология».

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

Номер семестра	Учебные занятия						В том числе объем учебной работы с применением интерактивных форм	Форма итоговой аттестации
	Всего		Лекции, час	Лабораторные занятия, час	Практические занятия, час	Самостоят. Работа, час		
	Трудоемк.							
	Зач. ед.	Часы						
7	2	72	12	-	20	40	8	Зачёт

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

#### 5.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения				
	Лекц. занятия	Лаб. занятия	Практ. занятия	Самост. работа	Объем уч. раб. с прим. интеракт. форм
Тема 1. Цель, задачи и структура мониторинга антропогенных изменений в биосфере.	2	2	-	4	1
Тема 2. Особенности микроорганизмов, растений и животных как тест-объектов биологического мониторинга.	2	4	-	8	2
Тема 3. Биоиндикационные методы оценки качества воды, воздуха, почвы.	2	4	-	8	1
Тема 4. Оценка биоразнообразия сообщества.	2	4	-	6	1
Тема 5. Повышенный уровень техногенного загрязнения.	-	2	-	4	1
Тема 6. Применение методов биологического контроля в экосистемном нормировании.	2	2	-	6	1
Тема 7. Биологические эффекты у биоты на территории с повышенным уровнем естественной радиоактивности.	2	2	-	4	1
ИТОГО за 7 семестр:	12	20	-	40	8

## 5.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

### Тема 1. Цель, задачи и структура мониторинга антропогенных изменений в биосфере.

Антропогенные изменения в биосфере. Биологический мониторинг как составная часть экологического мониторинга. Принципы организации биологического мониторинга.

Интерактивная форма: работа в парах с Интернет-источниками.

### Тема 2. Особенности микроорганизмов, растений и животных как тест-объектов биологического мониторинга.

Уровни биоиндикации. Принципы выбора тест-объектов и тест-систем.

Интерактивная форма: работа в микрогруппах.

### Тема 3. Биоиндикационные методы оценки качества воды, воздуха, почвы.

Методы оценки качества воды, воздуха, почвы. Особенности ярового ячменя как тест-объекта в программах биоиндикации. Оценка диапазона малых доз для проростков ячменя. Выбор наилучшей аппроксимирующей функции. Использование Allium-теста для анализа проб воды и почвы техногенного загрязненных территорий. Сосна обыкновенная как объект эколого-генетических исследований.

Интерактивная форма: работа в парах с Интернет-источниками.

### Тема 4. Оценка биоразнообразия сообщества. Биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях.

Интерактивная форма: учебная дискуссия об эффективности различных биологических индексов.

### Тема 5. Повышенный уровень техногенного загрязнения как экологический фактор, оказывающий влияние на сообщества растений и животных. Сравнительный анализ биологического действия наиболее распространенных техногенных стрессоров.

Анализ экспериментально наблюдаемых реакций клеток на низкодозовое облучение. Определение понятия “малые дозы”.

Интерактивная форма: работа в парах с Интернет-источниками.

#### **Тема 6. Применение методов биологического контроля в экосистемном нормировании.**

Проблема нормирования радиационного воздействия на биоту. Биологические эффекты у растений и животных, обитающих на техногенно-загрязненных территориях.

Интерактивная форма: групповые творческие задания.

#### **Тема 7. Биологические эффекты у биоты на территории с повышенным уровнем естественной радиоактивности.**

Проблема биоиндикации низкодозового радиационного воздействия. Феноменологическая схема формирования ответной реакции клеток на низкодозовое облучение.

Классификация эффектов сочетанного действия. Эффекты облучения биоты в условиях аварии на Чернобыльской АЭС. Сравнительная оценка радиационного воздействия на биоту и человека в 30-километровой зоне Чернобыльской АЭС. Биологические последствия аварии на ПО «Маяк».

Интерактивная форма: работа в парах с Интернет-источниками.

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

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме устного ответа на вопросы по дисциплине.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки к устным докладам (мини-выступлениям);
- подготовка к защите реферата;

#### ***Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине***

1. Цель, задачи и структура мониторинга антропогенных изменений в биосфере.
2. Биологический мониторинг как составная часть экологического мониторинга.
3. Принципы организации биологического мониторинга
4. Особенности микроорганизмов, растений и животных как тест-объектов биологического мониторинга.
5. Уровни биоиндикации. Принципы выбора тест-объектов и тест-систем.
6. Области применения биоиндикаторов. Методы оценки качества воды, воздуха, почвы.
7. Особенности ярового ячменя как тест-объекта в программах биоиндикации.

8. Оценка диапазона малых доз для проростков ячменя. Выбор наилучшей аппроксимирующей функции.
9. Использование Allium-теста для анализа проб воды и почвы техногенно загрязненных территорий.
10. Сосна обыкновенная как объект эколого-генетических исследований
11. Оценка биоразнообразия сообщества.
12. Биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях
13. Повышенный уровень техногенного загрязнения как экологический фактор, оказывающий влияние на сообщества растений и животных.
14. Сравнительный анализ биологического действия наиболее распространенных техногенных стрессоров
15. Анализ экспериментально наблюдаемых реакций клеток на низкодозовое облучение. Определение понятия “малые дозы”.
16. Проблема биоиндикации низкодозового радиационного воздействия.
17. Феноменологическая схема формирования ответной реакции клеток на низкодозовое облучение.
18. Классификация эффектов сочетанного действия. Понятия синергизма и антагонизма.
19. Методы анализа поверхности отклика биологической системы на сочетанное действие факторов разной природы.
20. Применение методов биологического контроля в экосистемном нормировании.
21. Проблема нормирования радиационного воздействия на биоту.
22. Биологические эффекты у растений и животных, обитающих на техногенно-загрязненных территориях.
23. Концепция устойчивого развития и экологический мониторинг.
24. Степень экологического поражения территории
25. Определение мониторинга, его виды и задачи.
26. Основные понятия природоёмкости производства и экологической техноёмкости территории
27. Источники загрязнения окружающей среды.
28. Факторы техногенного воздействия. Ресурсопотребление и ресурсный баланс предприятия.
29. Трансграничный перенос загрязнений.

30. Классификационные структуры основополагающих понятий инженерной экологии.
31. Понятие элементарного природного ландшафта. Формирование антропогенного ландшафта.
32. Глобальный мониторинг, задачи, организация, определяемые загрязнители.
33. Роль государства в проведении мониторинга и использовании его результатов.
34. Ресурсопотребление и ресурсный баланс предприятия.
35. Экологическая эффективность деятельности и стандарт ИСО 14000.
36. Предельно-допустимый сброс загрязнителя в окружающую среду.
37. Основные методы контроля загрязнителей и их выбор.
38. Мониторинг района промышленного предприятия.
39. Ресурсопотребление и ресурсный баланс предприятия.
40. Фоновое загрязнение окружающей среды.
41. Мониторинг трансграничного переноса загрязнителей ОС.
42. Загрязнение водоемов и предельно-допустимый сброс в водоем.
43. Оценка моделирования экологической безопасности промышленного производства.
44. Источники и потоки загрязнителей. Виды выбросов.
45. Региональный мониторинг. Задачи и организация.
46. Перенос загрязнителей в атмосфере и гидросфере.
47. Мониторинг «точечных» источников загрязнения.
48. Санитарно-защитная зона точечного источника загрязнения.
49. Перенос загрязнителей из одной среды в другую.
50. Специфика задач и организация локального мониторинга. Зоны воздействия предприятия. Санитарно-защитная зона.
51. Комплекс показателей экологической безопасности промышленного предприятия.
52. Мониторинг источников загрязнения окружающей среды.
53. Рассеяние загрязнителя в атмосфере за счет молекулярной диффузии при залповом выбросе.
54. Инвентаризация источников загрязнения окружающей среды.
55. Бытовые отходы, полигоны. Классы приоритетности загрязняющих веществ.

56. Экологический паспорт промышленного предприятия.
57. Отходы человеческой деятельности, их удаление и переработка.
58. Мониторинг источников загрязнения, «точечный мониторинг»
59. Рекомендации по уменьшению последствий загрязнения окружающей среды
60. Изучение района биоиндикационных исследований.

### ***Вопросы для самостоятельного изучения обучающимися***

1. Ресурсопотребление и ресурсный баланс предприятия.
2. Экологическая эффективность деятельности и стандарт ИСО 14000.
3. Предельно-допустимый сброс загрязнителя в окружающую среду.
4. Основные методы контроля загрязнителей и их выбор.
5. Мониторинг района промышленного предприятия.
6. Ресурсопотребление и ресурсный баланс предприятия.
7. Фоновое загрязнение окружающей среды.
8. Мониторинг трансграничного переноса загрязнителей ОС.
9. Загрязнение водоемов и предельно-допустимый сброс в водоем.
10. Оценка моделирования экологической безопасности промышленного производства.

### **Перечень учебно-методических изданий кафедры по вопросам организации самостоятельной работы обучающихся**

А.В. Мищенко Учебно-методическое пособие для практических занятий по индикации и мониторингу. Учебно-методическое пособие Ульяновск: УлГПУ, 2017. 33 с.

Экологическое краеведение. Зоология. В 2 кн: учеб. пособие / Ф.Т. Алеев, О.Е. Бородина, Л.А. Грюкова и др. - Ульяновск: Корпорация технологий продвижения, 2008. - 182 с.

### **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

#### **Организация и проведение аттестации бакалавра**

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.



В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

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

Компетенции	Этапы формирования компетенций	знает	умеет	владеет навыками
способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3)	<p><b>Теоретический (знать)</b></p> <p>способы организации сотрудничества и взаимодействия участников образовательного процесса, основные методы сплочения коллектива;</p> <p><b>Модельный (уметь)</b></p> <p>осуществлять организацию сотрудничества</p>	<p>ОР-1</p> <p>- основные экологические законы, определяющие существование и взаимодействие биологических систем разных уровней (организмов, популяций, биоценозов и экосистем);</p> <p>- основные положения учения о биосфере В.И. Вернадского;</p>	<p>ОР-2</p> <p>- прогнозировать возможные реакции биосистем на антропогенные воздействия;</p>	

<p>готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования (ПК-11)</p>	<p>и взаимодействия обучающихся; самостоятельно оценивать эффективность собственной педагогической деятельности с точки зрения взаимодействия с другими участниками образовательного процесса; планировать и организовывать свою деятельность в целостном педагогическом процессе</p> <p><b>Практический (владеть)</b></p> <p>готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования</p> <p><b>Теоретический (знать)</b></p> <p>способы организации сотрудничества и взаимодействия участников образовательного процесса, основные методы сплочения</p>	<p>ОР- 4</p> <p>теоретические основы общей экологии для практического решения экологических проблем современности;</p>	<p>- использовать теоретические знания при решении экологических задач;</p>	<p>ОР-3</p> <p>- навыками организации проектной деятельности в области экологии;</p> <p>- основными приемами системного экологического мышления;</p>
--	--	--	---	--

	коллектива;			
	<p><b>Модельный (уметь)</b></p> <p>осуществлять организацию сотрудничества и взаимодействия обучающихся; самостоятельно оценивать эффективность собственной педагогической деятельности с точки зрения взаимодействия с другими участниками образовательного процесса; планировать и организовывать свою деятельность в целостном педагогическом процессе</p> <p><b>Практический (владеть)</b></p> <p>готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования</p>		<p>ОР- 5</p> <p>- применять базовые представления об основах экологии на практике;</p>	<p>ОР- 6</p> <p>- методами оценки состояния организмов при воздействии на него различных факторов среды;</p>

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

РАЗДЕЛЫ (ТЕМЫ) ДИСЦИПЛИНЫ	НАИМЕНОВАНИЕ СРЕДСТВА, используемого для текущего оценивания образовательного результата	КОД диагностируемого образовательного результата дисциплины					
		ОР- 1	ОР- 2	ОР- 3	ОР- 4	ОР- 5	ОР- 6
Тема 1. Цель, задачи и структура мониторинга антропогенных изменений в биосфере.	ОС-1. Тематическое конспектирование	+	+	+		+	
Тема 2. Особенности микроорганизмов, растений и животных как тест-объектов биологического мониторинга.	ОС- 4. Реферат	+	+	+			+
Тема 3. Биоиндикационные методы оценки качества воды, воздуха, почвы.	ОС- 4. Реферат	+	+	+	+	+	
Тема 4. Оценка биоразнообразия сообщества.	ОС-3. Минивыступление	+	+	+			
Тема 5. Повышенный уровень техногенного загрязнения.	ОС-2. Групповое обсуждение	+	+	+			+
Тема 6. Применение методов биологического контроля в экосистемном нормировании.	ОС- 4. Реферат				+		
Тема 7. Биологические эффекты у биоты на территории с повышенным уровнем естественной радиоактивности.	ОС-1. Тематическое конспектирование		+		+		

Оценочными средствами текущего оценивания являются: устные доклады, защита реферата, итоговой и текущих лабораторных работ, тест по теоретическим вопросам дисциплины. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических занятиях.

**Критерии и шкалы оценивания  
ОС-1 Тематическое конспектирование  
Критерии оценивания**

Критерий	Максимальное количество баллов
Соответствие источников (в том числе и на иностранном языке) заданной теме	2
Обоснованность используемых источников	2
Качество анализа источников	8
Всего:	12

**ОС-2 Групповое обсуждение  
Критерии оценивания**

Критерий	Максимальное количество баллов
Сформированность теоретических знаний, системность и осознанность усвоенных знаний и умений	2
Точность и полнота использования понятийно-терминологического аппарата	2
Логика изложения и последовательность конструирования ответа	2
Демонстрация теоретических знаний на конкретных примерах	2
Аргументированность ответов	4
Всего:	12

### **ОС-3 Минивыступление Критерии оценивания минивыступления**

Критерий	Максимальное количество баллов
Содержание высказывания, соответствие теме.	5
Грамотность речи, логика высказывания.	2
Убедительность аргументации, умение отвечать на вопросы.	5
Всего:	12

### **ОС-4 Подготовка реферата Критерии оценивания минивыступления**

Критерий	Максимальное количество баллов
Соответствие содержания теме	2
Отражение позиции автора	2
Полнота раскрытия темы	2
Аргументированность	2
Оформление	4
Всего:	12

**Промежуточная аттестация – зачёт**

#### **ОС-5 Зачет**

**От 0 до 6 баллов ставится, если:**

Ответ на вопрос практически отсутствует. Студентом изложены отдельные фрагменты знаний, отсутствуют причинно-следственные связи. Речь неграмотная, биологическая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.

**От 7 до 13 баллов ставится, если студент:**

Ответ на вопрос складывается из разрозненных знаний. Студентом допущены существенные ошибки. Изложение материала нелогичное, фрагментарное, часто отсутствуют причинно-следственные связи, доказательность и конкретизация. Речь грамотная, биологическая терминология используется недостаточно. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.

**От 14 до 19 баллов ставится, если студент:**

Дал недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Нарушены логичность и последовательность изложения материала. Допущены ошибки в употреблении терминов,

определении понятий. Студент не всегда способен самостоятельно выделить причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

**От 20 до 25 баллов ставится, если студент:**

Дал относительно полный ответ на поставленный вопрос. Показано умение мыслить логически, определять причинно-следственные связи. Ответ изложен достаточно последовательно, грамотным языком с использованием современной биологической терминологии. Могут быть допущены заметные недочеты или неточности, частично исправленные студентом с помощью преподавателя.

**От 26 до 32 баллов ставится, если студент:**

Дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Доказательно раскрыты основные положения. Ответ имеет четкую структуру, изложение последовательно, полностью отражает сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком с использованием современной биологической терминологии. Могут быть допущены 1-2 недочета или неточности, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

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

**Примерный перечень вопросов к зачету**

1. Цель, задачи и структура мониторинга антропогенных изменений в биосфере.
2. Биологический мониторинг как составная часть экологического мониторинга.
3. Принципы организации биологического мониторинга
4. Особенности микроорганизмов, растений и животных как тест-объектов биологического мониторинга.
5. Уровни биоиндикации. Принципы выбора тест-объектов и тест-систем.
6. Области применения биоиндикаторов. Методы оценки качества воды, воздуха, почвы.
7. Особенности ярового ячменя как тест-объекта в программах биоиндикации.
8. Оценка диапазона малых доз для проростков ячменя. Выбор наилучшей аппроксимирующей функции.
9. Использование Allium-теста для анализа проб воды и почвы техногенно загрязненных территорий.
10. Сосна обыкновенная как объект эколого-генетических исследований
11. Оценка биоразнообразия сообщества.
12. Биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях
13. Повышенный уровень техногенного загрязнения как экологический фактор, оказывающий влияние на сообщества растений и животных.

14. Сравнительный анализ биологического действия наиболее распространенных техногенных стрессоров
15. Анализ экспериментально наблюдаемых реакций клеток на низкодозовое облучение. Определение понятия “малые дозы”.
16. Проблема биоиндикации низкодозового радиационного воздействия.
17. Феноменологическая схема формирования ответной реакции клеток на низкодозовое облучение.
18. Классификация эффектов сочетанного действия. Понятия синергизма и антагонизма.
19. Методы анализа поверхности отклика биологической системы на сочетанное действие факторов разной природы.
20. Применение методов биологического контроля в экосистемном нормировании.
21. Проблема нормирования радиационного воздействия на биоту.
22. Биологические эффекты у растений и животных, обитающих на техногенно-загрязненных территориях.
23. Концепция устойчивого развития и экологический мониторинг.
24. Степень экологического поражения территории
25. Определение мониторинга, его виды и задачи.
26. Основные понятия природоемкости производства и экологической техноемкости территории
27. Источники загрязнения окружающей среды.
28. Факторы техногенного воздействия. Ресурсопотребление и ресурсный баланс предприятия.
29. Трансграничный перенос загрязнений.
30. Классификационные структуры основополагающих понятий инженерной экологии.
31. Понятие элементарного природного ландшафта. Формирование антропогенного ландшафта.
32. Глобальный мониторинг, задачи, организация, определяемые загрязнители.
33. Роль государства в проведении мониторинга и использовании его результатов.
34. Ресурсопотребление и ресурсный баланс предприятия.
35. Экологическая эффективность деятельности и стандарт ИСО 14000.
36. Предельно-допустимый сброс загрязнителя в окружающую среду.

37. Основные методы контроля загрязнителей и их выбор.
38. Мониторинг района промышленного предприятия.
39. Ресурсопотребление и ресурсный баланс предприятия.
40. Фоновое загрязнение окружающей среды.
41. Мониторинг трансграничного переноса загрязнителей ОС.
42. Загрязнение водоемов и предельно-допустимый сброс в водоем.
43. Оценка моделирования экологической безопасности промышленного производства.
44. Источники и потоки загрязнителей. Виды выбросов.
45. Региональный мониторинг. Задачи и организация.
46. Перенос загрязнителей в атмосфере и гидросфере.
47. Мониторинг «точечных» источников загрязнения.
48. Санитарно-защитная зона точечного источника загрязнения.
49. Перенос загрязнителей из одной среды в другую.
50. Специфика задач и организация локального мониторинга. Зоны воздействия предприятия. Санитарно-защитная зона.
51. Комплекс показателей экологической безопасности промышленного предприятия.
52. Мониторинг источников загрязнения окружающей среды.
53. Рассеяние загрязнителя в атмосфере за счет молекулярной диффузии при залповом выбросе.
54. Инвентаризация источников загрязнения окружающей среды.
55. Бытовые отходы, полигоны. Классы приоритетности загрязняющих веществ.
56. Экологический паспорт промышленного предприятия.
57. Отходы человеческой деятельности, их удаление и переработка.
58. Мониторинг источников загрязнения, «точечный мониторинг»
59. Рекомендации по уменьшению последствий загрязнения окружающей среды
60. Изучение района биоиндикационных исследований.

***7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции.***



Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1.	Контрольная работа	Контрольная работа выполняется в форме письменного тестирования по теоретическим вопросам курса. Регламент – 1-1.5 минуты на один вопрос.	Тестовые задания
2.	Доклад, устное сообщение (мини-выступление)	Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Тематика докладов выдается на первых семинарских занятиях, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. На подготовку дается одна-две недели. За неделю до выступления студент должен согласовать с преподавателем план выступления. Регламент – 3-5 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы.	Темы докладов
3.	Отчет по итоговой лабораторной работе	Может выполняться индивидуально либо в малых группах (по 2 человека) в аудиторное и во внеаудиторное время (сбор материала по теме работы). Текущий контроль проводится в течение выполнения лабораторной работы. Прием и защита работы осуществляется на последнем занятии или на консультации преподавателя.	Задания для выполнения итоговой лабораторной работы
4.	Защита реферата	Реферат соответствует теме, выдержана структура реферата, изучено 85-100 % источников, выводы четко сформулированы	Темы рефератов
5.	Зачет в форме устного собеседования по вопросам	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценки «зачтено»/«незачтено» учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями.	Комплект примерных вопросов к зачету.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и лабораторных занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

### Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

№ п/п	Вид деятельности	Максимальное количество баллов за занятие	Максимальное количество баллов по дисциплине
1.	Посещение лекций	1	<b>6</b>
2.	Посещение практических занятий	1	<b>10</b>
3.	Работа на занятии:	12	<b>120</b>
4.	Контрольное мероприятие рубежного контроля (1)		<b>32</b>
5.	Зачёт		<b>32</b>
<b>ИТОГО:</b>	<b>2 зачетные единицы</b>		<b>200</b>

### Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

	Посещение лекций	Посещение лабораторных занятий	Работа на лабораторных занятиях	Контрольное мероприятие рубежного контроля	зачёт
Разбалловка по видам работ	6 x 1=6 баллов	10 x 1=10 Баллов	10x 12=120 баллов	32 балла	32 балла
Суммарный макс. балл	6 баллов max	10 баллов max	120 баллов max	32 балла max	200 баллов max

### Критерии оценивания работы обучающегося по итогам семестра

По итогам изучения дисциплины, трудоёмкость которой составляет 2 ЗЕ и изучается в 7 семестре, обучающийся набирает определённое количество баллов, которое соответствует «зачтено» или «не зачтено» согласно следующей таблице:

«зачтено»	<b>Баллы (2 ЗЕ)</b> более 60
«не зачтено»	60 и менее

### 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература

Экологический мониторинг и экологическая экспертиза : учеб. пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Э.В. Какарека, Н.С. Шевцова ; под ред. проф. М.Г. Ясовеева. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2018. — 304 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=916218>

Экологический мониторинг [Текст] : учебное пособие для вузов / под ред. Т. Я. Ашихминой. - Москва : Академический проект, 2006 ; Киров : Константа, 2006. - 412,[3] с.

Шамраев, А. В. Экологический мониторинг и экспертиза : учебное пособие / А.В. Шамраев. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 141 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270263>

Околелова, А. А. Экологический мониторинг : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.А. Околелова; Г.С. Егорова. - Волгоград : ВолгГТУ, 2014. - 116 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255954>

## Дополнительная литература

Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза инженерных проектов: Учебное пособие / Василенко Т.А. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2017. - 64 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=918134>

Тихонова, И. О. Экологический мониторинг атмосферы : Учебное пособие. - 2 ; перераб. и доп. - Москва ; Москва : Издательство "ФОРУМ" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014. - 136 с. - ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ. - ISBN 9785911346676.

URL: <http://znanium.com/go.php?id=424281>

Ясовеев, М. Г. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза : Учебное пособие. - Минск ; М.: ООО "Новое знание" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013. - 304 с. - URL: <http://znanium.com/go.php?id=412160>

### 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	<a href="http://ipmi-russia.org/magazine/code.php">http://ipmi-russia.org/magazine/code.php</a>	Кодекс этики научных публикаций	Свободный доступ
2.	<a href="http://www.sciencefiles.ru/section/36">http://www.sciencefiles.ru/section/36</a>	Подготовка научной публикации	Свободный доступ
3.	<a href="http://www.fio.ru">http://www.fio.ru</a> <a href="http://center.fio.ru">http://center.fio.ru</a>	Федерация Интернет-образования России	Свободный доступ
4.	<a href="http://www.phis.org.ru/education">http://www.phis.org.ru/education</a>	Человек и информационное общество (Образовательный центр)	Свободный доступ

### *Электронные библиотечные системы (ЭБС), с которыми сотрудничает «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»*

№	Название ЭБС	№, дата договора	Срок использования	Количество пользователей
1	«ЭБСZNANIUM.COM»	Договор № 2304 от 19.05.2017	с 31.05.2017 по 31.05.2018	6 000
2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 1966 от 13.11.2017	с 22.11.2017 по 21.11.2018	8 000
3	ЭБСelibrary	Договор № 223 от 09.03.2017	С 09.03.2017 до 09.03.2018	100%
4	ЭБС «ЭБСЮРАЙТ»	Договор № 3107 от 13.12.2017	С 13.12.2017 по 13.12.2018	100%

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

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать

уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удастся осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

#### **Подготовка к практическим занятиям.**

При подготовке к лабораторным занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале лабораторного занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задание. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных работ, собеседование со студентом.

Результаты выполнения лабораторных работ оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

### **Планы практических занятий**

**Практическое занятие №1.** Цель, задачи и структура мониторинга антропогенных изменений в биосфере

**Цель работы:** ознакомиться с предметом, целями и задачами дисциплины.

#### **Рекомендации к самостоятельной работе**

1. Проработать материал по теме лабораторной работы из [1].
2. Повторить лекционный материал по теме «Цель, задачи и структура мониторинга антропогенных изменений в биосфере», ответить на контрольные вопросы.

#### **Содержание работы:**

1. Ознакомиться с теоретической стороной вопроса используя интернет-ресурсы
2. Подготовить мультимедийную презентацию

#### **Форма представления отчета:**

Студент должен представить доклад в форме мультимедийной презентации.

**Практическое занятие № 2 и 3.** Особенности микроорганизмов, растений и животных как тест-объектов биологического мониторинга.

**Цель работы:** ознакомиться особенностями с микроорганизмов, растений и животных как тест-объектов биологического мониторинга.

#### **Рекомендации к самостоятельной работе**

1. Проработать материал по теме лабораторной работы из [1].
2. Повторить лекционный материал по теме «Особенности микроорганизмов, растений и животных как тест-объектов биологического мониторинга», ответить на контрольные вопросы.

#### **Содержание работы:**

1. Ознакомиться с теоретической стороной вопроса используя интернет-ресурсы
2. Подготовить мультимедийную презентацию

**Форма представления отчета:**

Студент должен представить доклад в форме мультимедийной презентации.

*Практическое занятие №4 и 5.* Биоиндикационные методы оценки качества воды, воздуха, почвы.

**Цель работы:** ознакомиться методами оценки качества воды, воздуха, почвы.

**Рекомендации к самостоятельной работе**

1. Проработать материал по теме лабораторной работы из [1].
2. Повторить лекционный материал по теме «Биоиндикационные методы оценки качества воды, воздуха, почвы», ответить на контрольные вопросы.

**Содержание работы:**

1. Ознакомиться с теоретической стороной вопроса используя интернет-ресурсы
2. Подготовить мультимедийную презентацию

**Форма представления отчета:**

Студент должен представить доклад в форме мультимедийной презентации.

*Практическое занятие №6 и 7.* Оценка биоразнообразия сообщества.

**Цель работы:** ознакомиться с методами оценки биоразнообразия сообщества.

**Рекомендации к самостоятельной работе**

1. Проработать материал по теме лабораторной работы из [1].
2. Повторить лекционный материал по теме «Оценка биоразнообразия сообщества», ответить на контрольные вопросы.

**Содержание работы:**

1. Ознакомиться с теоретической стороной вопроса используя интернет-ресурсы
2. Подготовить мультимедийную презентацию

**Форма представления отчета:**

Студент должен представить доклад в форме мультимедийной презентации.

*Практическое занятие №8.* Повышенный уровень техногенного загрязнения.

**Цель работы:** ознакомиться с методами оценки уровня техногенного загрязнения.

**Рекомендации к самостоятельной работе**

1. Проработать материал по теме лабораторной работы из [1].
2. Повторить лекционный материал по теме «Повышенный уровень техногенного загрязнения», ответить на контрольные вопросы.

**Содержание работы:**

1. Ознакомиться с теоретической стороной вопроса используя интернет-ресурсы
2. Подготовить мультимедийную презентацию

**Форма представления отчета:**

Студент должен представить доклад в форме мультимедийной презентации.

**Практическое занятие №9.** Применение методов биологического контроля в экосистемном нормировании.

**Цель работы:** ознакомиться с методами биологического контроля в экосистемном нормировании.

**Рекомендации к самостоятельной работе**

1. Проработать материал по теме лабораторной работы из [1].
2. Повторить лекционный материал по теме «Применение методов биологического контроля в экосистемном нормировании», ответить на контрольные вопросы.

**Содержание работы:**

1. Ознакомиться с теоретической стороной вопроса используя интернет-ресурсы
2. Подготовить мультимедийную презентацию

**Форма представления отчета:**

Студент должен представить доклад в форме мультимедийной презентации.

**Практическое занятие №10.** Биологические эффекты у биоты на территории с повышенным уровнем естественной радиоактивности.

**Цель работы:** ознакомиться с видами биологических эффектов у биоты на территории с повышенным уровнем естественной радиоактивности.

**Рекомендации к самостоятельной работе**

1. Проработать материал по теме лабораторной работы из [1].
2. Повторить лекционный материал по теме «Биологические эффекты у биоты на территории с повышенным уровнем естественной радиоактивности», ответить на контрольные вопросы.

**Содержание работы:**

1. Ознакомиться с теоретической стороной вопроса используя интернет-ресурсы
2. Подготовить мультимедийную презентацию

**Форма представления отчета:**

Студент должен представить доклад в форме мультимедийной презентации.

**Подготовка к устному докладу.**

Доклады делаются по каждой теме с целью проверки теоретических знаний обучающегося, его способности самостоятельно приобретать новые знания, работать с информационными ресурсами и извлекать нужную информацию.

Доклады заслушиваются в начале практического занятия после изучения соответствующей темы. Продолжительность доклада не должна превышать 5 минут. Тему доклада студент выбирает по желанию из предложенного списка.

При подготовке доклада студент должен изучить теоретический материал, используя основную и дополнительную литературу, обязательно составить план доклада (перечень рассматриваемых им вопросов, отражающих структуру и последовательность материала), подготовить раздаточный материал или презентацию. План доклада необходимо предварительно согласовать с преподавателем.

Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста, не допускается простое чтение составленного конспекта доклада. Выступающий также должен быть готовым к вопросам аудитории и дискуссии.

**Выполнение итоговой практической работы.**

Для закрепления практических навыков по использованию информационных технологий студенты выполняют итоговое задание - самостоятельно или работая в малых группах по 2 человека, под руководством преподавателя.

Текущая проверка разделов работы осуществляется в ходе выполнения работы на занятиях и на консультациях. Защита итоговой работы проводится на последнем занятии или на консультации преподавателя. Для оказания помощи в самостоятельной работе проводятся индивидуальные консультации.

**Подготовка к тесту.**

При подготовке к тесту необходимо изучить теоретический материал по дисциплине. С целью оказания помощи студентам при подготовке к тесту преподавателем проводится групповая консультация с целью разъяснения наиболее сложных вопросов теоретического материала.

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

- \* Архиватор 7-Zip,
- \* Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows,
- \* Операционная система Windows Pro 7 RUS Upgrd OLP NL Acdmc,
- \* Офисный пакет программ Microsoft Office Professional 2013 OLP NL Academic,
- \* Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView,
- \* Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI,
- \* Браузер Google Chrome.

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Пл. 100-летия Ленина, 4 Лекционная аудитории № 317 Аудитории № 333 Читальный зал университета	Лекционная аудитории № 317 с интерактивными досками, мультимедиа проекторами; экранами для проекторов. Аудитории № 333 (мультимедиа с проектором, экран) Читальный зал университета Электронная библиотека Медицентр: 74 моноблока, соединенных локальной компьютерной сетью; wi-fi доступ; стационарный проектор; экран; 6 ЖК панелей; система видео-конференц. связи – блок ВКС, микрофоны, камера, акустическая система.	* Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows, лицензия EAV-0120085134, контракт №1110 от 15.12.2014 г., действующая лицензия. * Операционная система Windows Pro 7 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, Open License: 47357816, Гражданско-правовой договор № 0368100013813000050-0003977-01 от 02.10.2013 г., действующая лицензия. * Офисный пакет программ Microsoft Office Professional 2013 OLP NL Academic, Open License: 62135981, договор № 799 от 25.09.2013 г., действующая лицензия.

		<p>* Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p> <p>* Браузер Google Chrome, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p>
--	--	---