

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет  
имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Экология»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

Б1.В.ДВ1 «Экологический мониторинг  
и методы оценки состояния окружающей среды»

Направление подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
05.06.01 "Науки о земле"  
«Экология (в биологии, в химии, в нефтехимии)»

форма обучения – очная

курс – 3

зачетных единиц – 4

всего часов – 144

в том числе:

лекции – 36

самостоятельная работа – 108

экзамен – 5 семестр

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью преподавания дисциплины** «Экологический мониторинг и методы оценки состояния окружающей среды» является формирование представления об интегральной оценке качества окружающей среды, получаемой комплексной системой наблюдений, а также о разработке рекомендаций по регулированию качества среды и предупреждению критических экологических ситуаций.

**Задачи изучения дисциплины** «Экологический мониторинг и методы оценки состояния окружающей среды»:

- раскрыть особенности экологического мониторинга;
- рассмотреть классификации мониторинга по факторам, источникам и масштабам воздействия;
- дать представление о системе мониторинга по характеру обобщения информации;
- активизировать знания в области экологии, биологии, физики и химии, их применение при изучении методов экологического мониторинга;
- изучить различные методы экологического мониторинга;
- изучить методы биоиндикации и биотестирования;
- показать необходимость изучения методов экологического мониторинга для экологии, охраны окружающей среды, экологической экспертизы природных экосистем и территории.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору. Курс «Экологический мониторинг и методы оценки состояния окружающей среды» обобщает знания, полученные при изучении биологических, физических, химических, географических проблем экологии, показывает источники информации и методы ее получения для всестороннего изучения экологии различных регионов.

Аспирант должен знать фундаментальные разделы математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук для статистической обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию; иметь знания в области информатики и современных геоинформационных технологий; умение использовать ресурсы интернета.

Освоение данной дисциплины необходимо для проведения экспериментальной *базы* для диссертационной работы.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

**ОПК-1** - способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

**ПК-1** – способность формулировать проблемы и задачи научного исследования, выбирать адекватные методы исследования; формировать дизайн научного исследования; устанавливать новые достоверные факты на основе наблюдений, полевых и лабораторных исследований; обобщать полученные результаты в контексте современных научных знаний в области экологии; формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных данных исследований; обсуждать и представлять результаты работы, аргументировано доказывать их научную ценность и практическую значимость;

**ПК-2** – способность использовать информационные источники для проведения научно-технических работ и в преподавательской деятельности, находить и анализировать

научную, техническую и патентную информацию по направлению собственных исследований, готовить научно-технические отчеты, заявки на интеллектуальную собственность (патенты, свидетельства, ноу-хау) и публикации по результатам исследования;

**ПК-4** – способность использовать приемы и методы экспертно-аналитической деятельности в области экологии, экологического мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды при проведении научных исследований, составлении проектов, разработке конкретных практических рекомендаций;

**ПК-5** – способность определять влияние химических веществ и физических факторов на биосистемы различных уровней организации в природных и лабораторных условиях с целью установления пределов толерантности и оценки устойчивости организмов к внешним воздействиям и разработки экологически обоснованных норм воздействия хозяйственной деятельности человека на живую природу.

В результате обучения:

**Аспирант должен знать:**

- цели и задачи экологического мониторинга;
- порядок проведения экологического мониторинга;
- связь экологического мониторинга с другими методами регулирования природоохранной деятельности;
- существующие подходы и принципы классификации подсистем мониторинга.
- методы контроля загрязняющих веществ в различных средах;
- требования действующего природоохранного законодательства в области мониторинга окружающей среды.

**Аспирант должен уметь:**

- анализировать процессы, происходящие в природных системах.
- ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, находить решения типовых управленческих задач в конкретной обстановке,
- давать рекомендации по охране окружающей среды и рациональному природопользованию на основе анализа результатов мониторинга;

**Аспирант владеть:**

- методами отбора проб из различных объектов окружающей среды и подготовки проб к химическому анализу
- основными методами индикации и анализа загрязняющих вредных веществ;
- инструментально – аналитическими методами контроля загрязнения в окружающей среде.

#### 4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ модуля	№ недели	№ темы	Наименование темы	Часы		
				Всего	Лекции	СРС
1	2	3	4	5	6	7
5 семестр						
1	1-8	1	Основы экологического мониторинга	58	10	48
2	9-18	2	Методы оценки состояния окружающей среды	86	26	60
Всего				144	36	108

#### 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	10	1	<b>Вводная лекция.</b> Основные понятия. Цели и задачи мониторинга, функции мониторинга. Виды и уровни мониторинга.	2,3
		2-3	<b>Основные виды и уровни эко. мониторинга.</b> Виды: биоэкологические, геоэкологический, геосферный и климатический. Уровни: глобальный, территориальный, локальный, детальный.	2,3
		4-5	<b>Основные Гос. службы мониторинга.</b> ЕГСМ, Госкомэкология, СИАК, ГСН, АСКРО, ГМГС, ГЭМ, СЭМК, МБ, АЭМЗ. Оценка качества О.С. Стандарты качества О.С., динамическая и статическая оценка качества О.С., меры улучшения качества О.С.	2,3
2	26	6-9	<b>Аэрокосмический мониторинг.</b> Космическая и аэрофотосъемки. Космическое зондирование атмосферы, наземное лазерное зондирование. Интегральная обработка данных. Экологический прогноз.	1,4,5
		10-14	<b>Физико-химические методы анализа.</b> Качественные и количественные методы. Гравиметрический методы исследования объектов окружающей среды метод. Титриметрический (объемный): методы кислотно-основного титрования, методы осаждения, методы окисления-восстановления, методы комплексообразования. Колориметрические методы: визуальная колориметрия, фотоколориметрия. Потенциметрические методы: ионометрия, потенциметрическое титрование. Экспресс-методы для определения радиационного фона в системе мониторинга воздушной и водной	1,4,5

		среды. Масс- спектрофотометрический анализ газообразных, твердых и жидких проб. Атомноадсорбционный метод.	
	15-18	<b>Биоиндикационные методы анализа.</b> Биотестирование окружающей среды. Задачи и приемы биотестирования. Методология биотестирования. Требования к методам биотестирования. Основные подходы биотестирования: биохимический, генетический, морфологический, физиологический, биофизический, иммунологический. Практическое применение биотестирования	1,4,5

**Всего 36 ч**

## 6. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Литература
1	20	Экспертные методы оценки экологических воздействий.	5-8
1	20	Региональные эколого-информационные системы. Примеры использования ГИС-технологий в экологии.	12, 22
1	20	Интегральная обработка данных. Экологический прогноз.	11,13,18
2	20	Экспресс-методы для определения радиационного фона в системе мониторинга воздушной и водной среды.	14,16
2	10	Экосистема как объект математического моделирования. Природа и математическое мышление.	15-22
2	18	Общие принципы использования биоиндикаторов. Требования к методам биотестирования.	16-22

**Всего 108 ч**

## 7. Фонд оценочных средств

Обучение по данной дисциплине направлено на формирование компетенций ОПК-1, ПК-1,2,4,5, (**Приложение 1**). Одновременно формирование данных компетенций происходит при выполнении НИР.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине включает текущий контроль результатов самостоятельной работы и заключительный контроль на экзамене.

К экзамену допускается аспирант, выполнивший все задания на самостоятельную работу.

На экзамене аспирант должен ответить на 2 вопроса. Оценка выставляется по пятибалльной системе. «Отлично» - если аспирант полно, подробно и правильно отвечает на вопросы билета и дополнительные вопросы, владеет терминологией, «хорошо» - допускает неточности в изложении, «удовлетворительно» - с трудом вспоминает пройденный материал, ошибается, но в целом демонстрирует понимание вопроса; «неудовлетворительно» - не знает материал курса.

### Задания для текущего контроля

1. Примеры тем для составления библиографического обзора:
  - 1) Экологический мониторинг г. Саратова

- 2) Хионоиндикационный мониторинг
- 3) Мониторинг азонавого слоя.
- 4) Описание работы экологического поста в районе проживания
- 5) Экологический мониторинг рек Саратовской области.
- 6) Экологический мониторинг родников Саратовской области.
- 7) Биоиндикационный мониторинг Саратовской области.

#### Требования к библиографическому обзору

Для подготовки библиографического обзора необходимо обратиться к электронным каталогам, поисковым системам и базам данных, систематическим и алфавитным каталогам библиотек. Работа с ними позволит найти необходимый и достаточный для изучения темы круг источников и научной литературы.

Для исследовательской литературы целесообразно применение алфавитного варианта формирования библиографического списка: все упомянутые в письменной работе монографии и статьи размещаются по алфавитному порядку. Основой для сортировки служит фамилия автора и заглавие упомянутой работы. При этом литература на языке выполнения научно-исследовательской работы располагаются выше иностранной литературы.

Библиографический обзор оформляется в виде письменной работы. Каждому из упомянутых в списке источников и литературы присваивается порядковый номер. Описание каждого источника и литературы должно быть выполнено в соответствии с ГОСТом 7.184 («Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»). Библиографическое описание документов (или «Список использованных источников и литературы»), который регламентирует набор общих правил для оформления этой части работы.

Библиографический обзор по выбранной теме должен содержать не менее 10 источников.

#### Критерии оценки:

«зачтено»	Аспирант успешно справился с заданием, составил полный библиографический обзор, отражающий основные проблемы исследования, и оформил его в соответствии с предъявляемыми требованиями.
«не зачтено»	Аспирант не справился с заданием, составил библиографический обзор, отражающий лишь отдельные проблемы исследования, и оформил его с нарушением предъявляемых требований

## 2. Аналитический обзор

Аспирант пишет аналитический обзор, используя источники, представленные в библиографическом обзоре.

#### Требования к реферативному / аналитическому обзору

Аналитический обзор представляет собой анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого аспирантом исследования.

При составлении обзора необходимо обратить особое внимание на такие моменты, как: методология и методы исследования, которыми пользуются специалисты, на дискуссионные вопросы и полемику вокруг них (при наличии), на выводы, к которым приходят исследователи, и их вклад в разработку темы. Важной частью работы является также оценка применимости методологии и результатов, полученных специалистами, применительно к конкретной научно-исследовательской деятельности аспиранта.

Речевые стандарты для составления аналитического обзора совпадают с речевыми стандартами для аннотирования научной литературы.

Аналитический обзор оформляется в виде письменной работы в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению реферата.

#### Критерии оценки:

«зачтено»	Аспирант успешно выполнил основные требования к содержанию и оформлению аналитического обзора, показал творческое отношение к выполнению работы. Изложение материала и собственной позиции автора выполнено системно, последовательно, логически непротиворечиво. Работа грамотно структурирована и удобна для восприятия.
«не зачтено»	Аспирант не выполнил основные требования к содержанию и оформлению аналитического обзора. Изложение материала и собственной позиции автора выполнено бессистемно, непоследовательно, логически противоречиво. Работа плохо структурирована и неудобна для восприятия.

- 1. Вопросы для экзамена**
2. Основные понятия. Цели и задачи мониторинга.
3. Функции мониторинга.
4. Основные виды (биоэкологические, геоэкологический, геосферный и климатический).
5. Основные уровни (глобальный, территориальный, локальный, детальный)
6. Основные Гос. службы мониторинга. ЕГСМ, Госкомэкология, СИАК, ГСН, АСКРО, ГМГС, ГЭМ, СЭМК, МБ, АЭМЗ
7. Основные Гос. службы мониторинга, СИАК, ГСН, АСКРО, ГМГС.
8. Основные Гос. службы мониторинга, ГЭМ, СЭМК, МБ, АЭМЗ
9. Аэрокосмические методы экологического мониторинга
10. Биоиндикационные методы экологического мониторинга
11. Физико-химические методы экологического мониторинга
12. Электрохимические методы экологического мониторинга
13. Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов.
14. Особенности использования животных в качестве животных в качестве биоиндикаторов.
15. Особенности использования микроорганизмов в качестве биоиндикаторов. Области применения биоиндикаторов.
16. Биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях.
17. Задачи и приемы биотестирования.
18. Методология биотестирования.
19. Требования к методам биотестирования.
20. Основные подходы биотестирования: биохимический, генетический, морфологический, физиологический, биофизический, иммунологический. Практическое применение биотестирования.

#### Критерии оценивания ответов на экзамене

##### Содержательные

- демонстрация теоретических знаний;
- логичность, аргументированность изложения;
- выражение собственного мнения, основанного на научном подходе;

##### Формальные

- четкая структура ответа;

- четкость ответов на заданные вопросы – выслушав вопрос, следует подтвердить, что он понят, в ином случае следует либо уточнить непонятые детали, либо честно признать свою неготовность ответить, пауза на размышление не должна превышать 10 секунд.

## 8. Образовательные технологии

1. Лекции с мультимедиа-презентациями - наглядный иллюстративный материал по всем темам читаемого курса в формате Microsoft Office PowerPoint.
2. Самостоятельная работа с учебной и периодической литературой.
3. Самостоятельная работа в лаборатории, освоение методик проведения экологического мониторинга

## 9. Список основной и дополнительной литературы по дисциплине

### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Другов Ю. С. Анализ загрязненной воды : практ. руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 678 с.
2. Другов Ю. С. Анализ загрязненной почвы и опасных отходов : практ. руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : БИНОМ.
3. Другов Ю. С. Газохроматографическая идентификация загрязнений воздуха, воды, почвы и биосред : практ. руководство / Ю. С. Другов, И. Г. Зенкевич, А. А. Родин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний : Физматлит, 2014. - 752 с. : ил.
4. Лаборатория знаний, 2014. - 469 с. : ил. Методы экологического мониторинга. Учеб. пособие/ Собгайда Н.А., Титоренко О.В., Арефьева О.А., 2-е изд. Саратов, Издательский центр наука, 2015. – 76 с.
5. Экологический мониторинг атмосферного воздуха. Учеб. пособие/ Собгайда Н.А., Арефьева О.А., Титоренко О.В. 2-е изд. Саратов, Издательский центр наука, 2015. – 68 с.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6. Журналы «Экология и промышленность». 2005-2015г.
7. Доклад о состоянии окружающей природной среды Саратовской области . 2005- 2015г.
8. Вода. Контроль химической, бактериальной и радиационной безопасности по международным стандартам/ Под ред. Фомина Г.С. изд-во «Протектор», 2009.-848с.
9. Фомин Г.С. Почва. Контроль качества и экологической безопасности по международным стандартам. Справочник. Г.С. Фомин, А.Г. Фомин - М., Изд-во «Протектор», 2010.-304с., ил. 42

### ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ

10. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики России Росстата [Электронный ресурс]/Режим доступа: <http://www.gks.ru/> свободный.
11. Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии России [Электронный ресурс] / Режим доступа <http://www.mnr.gov.Ri/> свободный.
12. Официальный сайт Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. [Электронный ресурс] / Режим доступа <http://www.mchs.gov.ru/> свободный.



13. Федеральный закон «Об образовании» от 10.07.1992 № 3266-1 [Электронный ресурс] / Режим доступа [http://www.consultant.ru/popular/edu/43\\_1.html](http://www.consultant.ru/popular/edu/43_1.html) свободный.
14. Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» от 24.07.1998 № 125-ФЗ [Электронный ресурс] / Режим доступа <http://base.garant.ru/12112505/> свободный.
15. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ [Электронный ресурс] / Режим доступа свободный <http://www.consultant.ru/popular/okrsred/>.
16. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ [Электронный ресурс] / Режим доступа <http://www.rosпотrcb-nadzor.ni/documentcs/zakon/461> свободный.
17. Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 г. № 68-ФЗ [Электронный ресурс] / Режим доступа свободный <http://www.mchs.gov.ru/law/index.php7IDM433>.
18. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.08.2008 г. № 123-ФЗ [Электронный ресурс] / Режим доступа <http://www.rg.ru/2008/08/01/poiar-reglament-dok.html> свободный.
19. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 № 116-ФЗ [Электронный ресурс] / Режим доступа [http://www.gosnadzor.ru/about/ykazll6\\_fz.htm](http://www.gosnadzor.ru/about/ykazll6_fz.htm) свободный.
20. 35. Федеральный закон «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ [Электронный ресурс] / Режим доступа свободный <http://www.consultant.ru/popular/teclireg/>.
21. Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» от 09.01.1996 г. № 3-ФЗ. [Электронный ресурс] / Режим доступа <http://www.rosпотrebнадзор.ru/doaiments/ziikon/460/> свободный.
22. <http://files.school-collection.edu.ru>
23. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>

#### БАЗЫ ДАННЫХ:

1. (<http://www.shpl.ru>); Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
2. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) (<http://diss.rsl.ru>)

### 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекции читаются в мультимедийных лекционных залах, оборудованных специализированной мебелью, современными мультимедийными средствами и средствами информационно-коммуникационных технологий: мультимедийный проектор, киноэкран, акустические системы, интерактивная доска, АРМ лектора, включая компьютер с выходом в Internet, программные средства для поддержки мультимедийных презентаций.

Самостоятельная работа проводится в вычислительной лаборатории кафедры ПТБ, оборудованной персональными компьютерами на базе Pentium IV со специализированным ПО для выполнения научно-исследовательских работ по изучаемым дисциплинам кафедры.

Программное обеспечение:

- операционная система MS Windows с программами под MS Windows: MS Word - текстовый редактор; MS Excel - табличный процессор.

Самостоятельная работа проводится: 1) в биологической лаборатории, оборудованной химическими столами, приборами: микроскоп тринокулярный с системой визуализации Биомед-6, шкаф ламинарный, шкаф сушильный «СНОЛ», термостат суховоздушный ТС1/80 СПУ, автоклав 2540 EL (Tuttnuer) автоматический, облучатель бактерицидный настольный НЕВАКОН, весы ЕК-610i, мешалка магнитная ES6120, климатостат Р-2,

спектрофлуориметр, спектрофотометр Unico 2800; 2) в химической лаборатории, оборудованной химическими столами, вытяжным шкафом, приборами: фотометр Unico 1201, иономер И-500 с комплектом электродов, аквадистиллятор ДЭ-10-Спб, микроскоп, спектроскан МАКС-G, весы GR-202.

### **11. Особенности организации процесса обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

- для слабовидящих:

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20);

- для глухих и слабослышащих:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости аспирантам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию аспирантов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все аспиранты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Карта компетенций

Компетенции		Перечень компонентов	Технологии формирования	Метод оценивания	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.	<p><b>Знать</b> основные источники информации по экологическому мониторингу.</p> <p><b>Уметь</b> проводить поиск литературных данных в различных источниках.</p> <p><b>Владеть</b> навыками работы с электронными базами научно-технической информации</p>	Лекции, самостоятельная работа в библиотеке, с эл. ресурсами.	Библиографический обзор Аналитический обзор	<p><b>Пороговый (удовлетворительный)</b> Знает основные базы данных, умеет находить информацию по теме в библиотеке и интернет ресурсах, находит материал по теме, оформляет с ошибками.</p> <p><b>Продвинутый (хорошо)</b> Умеет пользоваться различными информационными источниками, обобщает и анализирует литературные данные.</p> <p><b>Высокий (отлично)</b> Использует в работе различные информационные источники, обобщает и анализирует литературные данные, грамотно излагает материал, систематизирует, делает выводы.</p>
ПК-1	Способность формулировать проблемы и задачи научного исследования, выбирать адекватные ме-	<b>Знать</b> требования действующего природоохранного законодательства в области мониторинга	Лекции, самостоятельная работа в библиотеке, с эл. ресур-	Библиографический обзор Аналитический обзор	<p><b>Пороговый (удовлетворительный)</b> Знает основные требования действующего природо-</p>

	<p>тоды исследования; формировать дизайн научно-исследования; устанавливать новые достоверные факты на основе наблюдений, полевых и лабораторных исследований; обобщать полученные результаты в контексте современных научных знаний в области экологии; формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных данных исследований; обсуждать и представлять результаты работы, аргументировано доказывать их научную ценность и практическую значимость.</p>	<p>окружающей среды.  <b>Уметь</b> ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, находить решения типовых управленческих задач в конкретной условиях.  <b>Владеть</b> навыками работы с электронными базами научно-технической информации</p>	сами.		<p>охранного законодательства в области мониторинга окружающей среды. Умеет формулировать цели и задачи исследования.</p> <p><b>Продвинутый (хорошо)</b></p> <p>Демонстрирует хорошие знания природоохранного законодательства в области мониторинга окружающей среды. Умеет находить решения типовых управленческих задач в конкретной условиях. Умеет пользоваться различными информационными источниками, обобщает и анализирует литературные данные.</p> <p><b>Высокий (отлично)</b></p> <p>Свободно владеет материалом, грамотно излагает материал, систематизирует, формулирует цели, задачи, выводы. Находит правильные решения типовых управленческих задач в конкретной условиях.</p>
<b>ПК-2</b>	Способность использовать информационные источники для проведения научно-технических	<b>Знать</b> основные периодические источники информации по экологическому мониторингу.	Лекции, самостоятельная работа в библиотеке, с эл. ресур-	Библиографический обзор Аналитический обзор	<b>Пороговый (удовлетворительный)</b> Анализирует учебную и периодическую литературу по

	<p>работ и в преподавательской деятельности, находить и анализировать научную, техническую и патентную информацию по направлению собственных исследований, готовить научно-технические отчеты, заявки на интеллектуальную собственность (патенты, свидетельства, ноу-хау) и публикации по результатам исследования.</p>	<p><b>Уметь</b> анализировать и обобщать научно-техническую информацию. <b>Владеть</b> навыками написания аналитического обзора.</p>	<p>сами.</p>		<p>заданной теме. Формулирует основные достигнутые в научной деятельности положения, экспериментальные подходы к выполнению задач исследования, но допускает неточности и ошибки при обобщении материалов, в формулировках выводов.</p> <p><b>Продвинутый (хорошо)</b></p> <p>Обнаруживает умение критически анализировать периодическую литературу по теме, знание содержания материала. Способен обобщать сведения, формулировать основные выводы.</p> <p><b>(отлично)</b></p> <p>Обнаруживает умение критически анализировать периодическую, в том числе иностранную, литературу по научной проблеме, глубокое, полное знание содержания материала, его философскую концепцию. В аналитическом обзоре нет ошибок и неточностей.</p>
<p><b>ПК-4</b></p>	<p>Способность использовать приемы и методы экспертно-аналитической деятельности в области экологии, экологического</p>	<p><b>Знать</b> цели и задачи экологического мониторинга; порядок его проведения; связь экологического мониторинга с другими метода-</p>	<p>Лекции, самостоятельная работа в библиотеке, с эл. ресурсами, в лаборато-</p>	<p>Экзамен, Устный отчет по результатам экспериментальной работы в лаборатории.</p>	<p><b>Пороговый (удовлетворительный)</b></p> <p>Знает цели и задачи экологического мониторинга; порядок его проведения, класси-</p>

	мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды при проведении научных исследований, составлении проектов, разработке конкретных практических рекомендаций;	ми регулирования природоохранной деятельности; существующие подходы и принципы классификации подсистем мониторинга, методы контроля загрязняющих веществ в различных средах; <b>Уметь</b> анализировать процессы, происходящие в природных системах, давать рекомендации по охране окружающей среды и рациональному природопользованию на основе анализа результатов мониторинга. <b>Владеть</b> методами отбора и анализа проб из объектов ОС.	рии.		фикацию, методы контроля загрязнений, владеет основными методами отбора и анализа проб. <b>Продвинутый (хорошо)</b> Демонстрирует хорошие знания теоретических основ дисциплины, излагает стройно и логично, отвечает на вопросы преподавателя, анализирует процессы, происходящие в ОС, может самостоятельно отбирать и анализировать пробы воздуха, воды, почвы.. <b>Высокий (отлично)</b> Свободно владеет материалом по дисциплине, демонстрирует глубокие знания, приводит примеры, грамотно излагает материал, систематизирует, делает выводы, самостоятельно работает на аналитическом оборудовании.
<b>ПК-5</b>	Способность определять влияние химических веществ и физических факторов на биосистемы различных уровней организации в природных и лабораторных условиях с целью установления пре-	<b>Знать:</b> Характеристики токсичности и опасности химических веществ. <b>Уметь:</b> применять биологические тесты для определения токсичности и опасности вещества. <b>Владеть:</b> методиками био-	Лекции	Экзамен Устный отчет по результатам экспериментальной работы в лаборатории.	<b>Пороговый (удовлетворительный)</b> Знает основные характеристики токсичности и опасности химических веществ. Умеет проводить биотестирование при помощи лаборанта или преподавателя.

	<p>делов толерантности и оценки устойчивости организмов к внешним воздействиям и разработки экологически обоснованных норм воздействия хозяйственной деятельности человека на живую природу.</p>	<p>тестирования водных сред.</p>			<p><b>Продвинутый (хорошо)</b>  Демонстрирует хорошие знания материала, излагает стройно и логично, отвечает на вопросы преподавателя, умеет работать с тест-организмами.</p> <p><b>Высокий (отлично)</b>  Свободно владеет материалом, демонстрирует глубокие знания, приводит примеры, грамотно излагает материал, систематизирует, делает выводы, досконально разбирается в методиках биотестирования.</p>
--	--	----------------------------------	--	--	---