

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 04.09.2023 11:08:18
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

 УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ООП
А.В. Зиновьев
«05» апреля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)
МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Направление подготовки

06.03.01 Биология

Профиль подготовки

Биоэкология

Для студентов 3 курса очной формы обучения

Составители:

д.б.н., зав. каф. ботаники Мейсурова А.Ф.

к.б.н., доцент Иванова С.А.

Тверь, 2022

I. Аннотация

1. Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

Методы исследования состояния окружающей среды

2. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – сформировать компетенции:

ПК-1: способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.

ПК-2: Способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать.

ПК-4: Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов;

ПК-5 готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.

Задачами освоения дисциплины является обеспечение:

- получить основные представления о разнообразии биологических и физико-химических методов оценки качества воздуха и воды;
- развить у студентов умения и навыки осуществлять экспериментальные работы;
- освоить методики проведения химико-аналитических, физико-химических и биоиндикационных способов оценки качества воздуха и воды.
- уметь выполнять лабораторные исследования с использованием требуемого оборудования, правильно его эксплуатировать,
- уметь определять основные параметры; интерпретировать и анализировать получаемую информацию по результатам исследований качества среды, представлять полученную информацию в требуемых форматах;
- уметь применять основные методы экологического мониторинга при исследовании качества воздуха и воды, применять общие методы обработки и анализа получаемой информации;
- владеть навыками использования аппаратуры и оборудования, общими методами статистической обработки, общими принципами составления отчетов или обзоров по результатам исследований качества среды с помощью биологических методов исследования.

3. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина входит в вариативную часть дисциплин учебного плана ООП «Биология». Дисциплина изучается в 5 семестре.

Учебная дисциплина «Методы исследования состояния окружающей среды» непосредственной связана с дисциплинами «Экология и рациональное природопользование», «Органическая химия», «Неорганическая химия», «Биохимия и молекулярная биология».

4. Объем дисциплины:

3 зачетные единицы, 108 академических часа, **в том числе контактная работа:** лабораторные работы 68 часов, в том числе практическая подготовка 12 час., **самостоятельная работа:** 30 часов; **курсовая работа** – 10 часов.

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты	Планируемые результаты обучения по дисциплине
------------------------	---

освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	(или модулю)
<p>Этап 2 ПК-1: способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.</p>	<p>ВЛАДЕТЬ: умениями и навыками осуществлять экспериментальные работы, общим понятийным аппаратом для работы с оборудованием и аппаратурой, принципами работы на них. УМЕТЬ выполнять лабораторные исследования с использованием требуемого оборудования, правильно эксплуатировать аппаратуру и оборудование, определять основные параметры. ЗНАТЬ: основные методы оценки качества отдельных природных сред (химические, физико-химические, биологические), определяемые с их помощью параметры состояния окружающей среды, области использования аппаратуры и оборудования для их оценки.</p>
<p>Этап 2 ПК-2: Способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований.</p>	<p>ВЛАДЕТЬ: алгоритмами составления отчетов для предоставления результатов исследований, поиском информации в глобальной сети интернет. УМЕТЬ интерпретировать и анализировать получаемую информацию по результатам исследований качества среды, представлять полученную информацию в требуемых форматах. ЗНАТЬ: общие принципы составления отчетов или обзоров по результатам исследований качества среды с помощью биологических методов исследования состояния окружающей среды.</p>
<p>ПК-4: Способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов.</p>	<p>ВЛАДЕТЬ: понятийным аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности, умениями поисково-исследовательской работы, умениями и навыками обработки и анализа получаемой информации УМЕТЬ: применять основные методы обработки и анализа получаемой информации, представлять полученную информацию в требуемых форматах ЗНАТЬ: основные методы оценки качества окружающей среды (биологические, химические, физико-химические), общие методы статистической обработки.</p>
<p>ПК-5 готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.</p>	<p>ВЛАДЕТЬ: общими принципами работы в соответствии нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности. УМЕТЬ: выполнять лабораторные исследования в строгом соответствии согласно принятым нормативным документам, определяющими организацию и технику безопасности работ. ЗНАТЬ: общие принципы работы в соответствии нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности.</p>

6. Форма промежуточной аттестации – зачет, курсовая работа.

7. Язык преподавания русский.

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

1. Для студентов очной формы обучения

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Лабораторные занятия	
Тема 1. Современные представления о мониторинге состояния окружающей среды.	24	0	18	6
Тема 2. Методы экологического мониторинга	26	0	18	8
Тема 3. Загрязнение атмосферы и методы ее оценки	24	0	16	8
Тема 4. Загрязнение воды и методы ее оценки.	24	0	16	8
Курсовая работа	10		-	0
Итого	108	0	68	30

III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Планы практических (семинарски) занятий и методические рекомендации к ним.

Практикум;

Электронные презентации.

IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции

ПК-1 способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
Этап 2 ВЛАДЕТЬ: умениями и навыками осуществлять экспериментальные работы, общим понятийным аппаратом для работы с оборудованием и аппаратурой, принципами работы на них.	<i>Задание:</i> ответьте на вопросы 1. Для чего используется рН-метр? 2. Какими показателями определяется загрязнение вод? 3. Каким образом антропогенное загрязнение атмосферы воздействует на высшие растения?	Имеется полный верный ответ – 3 балла; Дан верный ответ, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 2 балла; Имеется верное решение только меньшей части задания – 1 балл.
Этап 2 УМЕТЬ: выполнять лабораторные исследования с использованием требуемого оборудования, правильно эксплуатировать аппаратуру и оборудование, определять основные параметры.	4. Какие показатели почвы можно описать с помощью биоиндикаторов –растений, животных и микроорганизмов? 5. Как называется прибор для измерения освещенности? Для чего он служит? 6. Что такое смог? Каковы пути решения данной проблемы? 7. Приведите примеры видов –биоиндикаторов, которые свидетельствуют о степени загрязнения или чистоте воды 8. Назовите основные пути снижения и ликвидации загрязнения атмосферы (не менее 2-х).	1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»

	<p>9. Назовите преимущества дистанционного экологического мониторинга.</p>	
<p>Этап 2 ЗНАТЬ: основные методы оценки качества отдельных природных сред (химические, физико-химические, биологические), определяемые с их помощью параметры состояния окружающей среды, области использования аппаратуры и оборудования для их оценки.</p>	<p>1. Для регистрации шума и измерения его параметров используют:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. шумомеры b. люксометры c. дозиметры d. фотоэлектроколориметры (ФЭК) e. хроматографы <p>2. Метод измерения концентрации вещества в растворе, основанный на титровании называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. аэрокосмическим b. колориметрическим c. титриметрическим d. биоиндикационным e. вольтамперометрическим <p>3. Метод измерения концентрации вещества в растворе проводимый на приборе ФЭК называется:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. аэрокосмическим b. колориметрическим c. титриметрических d. биоиндикационным e. вольтамперометрическим <p>4. Контроль за параметрами воздушной среды осуществляет:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. ФЭК b. газоанализатор c. электрофильтры 	<p>Правильно выбран вариант ответа – 1 балл</p>

	<p>5. Что является объектами биоиндикации?</p> <p>a. простейшие; b. водоросли; c. лишайники; d. ель, сосна</p> <p>6. Что используют для определения прозрачности воды?</p> <p>a. диск Секки b. колбы c. ФЭК d. хроматограф</p>	
--	--	--

ПК-2 способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<p>Этап 2 ВЛАДЕТЬ: алгоритмами составления отчетов для предоставления результатов исследований, поиском информации в глобальной сети интернет.</p>	<p><i>Ответьте на вопросы:</i></p> <p>1. Назовите основные загрязнители энергетической промышленности. 2. К основным парниковым газам относят.. 3. Каковы последствия разрушения озонового слоя для живых организмов?</p>	<p>Имеется полный верный ответ – 3 балла;</p> <p>Дан верный ответ, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 2 балла;</p>
<p>Этап 2 УМЕТЬ: интерпретировать и анализировать получаемую информацию по результатам исследований, представлять полученную информацию в принятых в этой области</p>	<p>4. Назовите группы мероприятий по борьбе с выбросам автотранспортом загрязняющих веществ в атмосферу 5. Назовите принципы, которые лежат в основе организации и проведения наблюдений за качеством поверхностных вод</p>	<p>Имеется верное решение только меньшей части задания – 1 балл.</p> <p>1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»</p>

форматах.		
<p>Этап 2 ЗНАТЬ: общие принципы составления отчетов или обзоров по результатам исследований качества среды с помощью методов исследования состояния окружающей среды.</p>	<p>1. Назовите основные загрязнители атмосферного воздуха в результате выбросов автотранспорта:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) оксид углерода и азота, б) ароматические углеводороды в) свинец и его соединения г) все выше перечисленные <p>2. Какие органолептические показатели позволяют определить наличие в воде загрязнений без использования сложных приборов и методов?</p> <ul style="list-style-type: none"> а) Мутность, запах, привкус, цветность. б) Щелочность и кислотность; в) Уровень рН г) Жесткость д) Наличие солей <p>3. Укажите неверное утверждение о мониторинге:</p> <ul style="list-style-type: none"> а) мониторинг необходим для выявления загрязнения окружающей среды; б) метод используют для обнаружения изменений в видовом разнообразии в биогеоценозах; в) при помощи мониторинга выявляют исчезающие биологические виды на планете. г) все утверждения верны. 	<p>Правильно выбран вариант ответа – 1 балл</p>

ПК-4 способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<p>Этап 2 ВЛАДЕТЬ: понятийным аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности, умениями поисково-исследовательской работы, умениями и навыками обработки и анализа получаемой информации.</p>	<p><i>Ответьте на вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое мониторинг окружающей среды? 2. Какие группы биологических методов Вам известны? Дайте определения. 3. Как называются методы, которые основаны на визуальном определении результатов химических реакций? Приведите примеры 4. Назовите преимущества биоиндикации и живых биоиндикаторов (не менее двух). 	<p>Имеется полный верный ответ – 3 балла;</p> <p>Дан верный ответ, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 2 балла;</p> <p>Имеется верное решение только меньшей части задания – 1 балл.</p>
<p>Этап 2 УМЕТЬ: применять основные методы обработки и анализа получаемой информации, представлять полученную информацию в требуемых форматах.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 5. Назовите уровни, на которых реализуется система мониторинга. 6. Назовите виды очистки воздуха по способу работы. 7. Что такое лишеноиндикация? Какие виды лишайников исчезают первыми при активном загрязнении воздуха? 	<p>1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»</p>
<p>Этап 2 ЗНАТЬ: основные методы оценки качества окружающей среды (биологические, химические, физико-химические), общие методы статистической обработки.</p>	<p>Примеры тестовых заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. К биологическим методам оценки среды относятся: <ol style="list-style-type: none"> а) биоиндикация б) гравиметрия в) биотестирование г) титрометрия 2. Методы оценки состояния воздуха с помощью лишайников: <ol style="list-style-type: none"> а) лишеноиндикация; б) дендроиндикация; 	<p>Правильно выбран вариант ответа – 1 балл</p>

	<p>в) альгоиндикация.</p> <p>3. Основные группы методов реализации экологического мониторинга:</p> <p>а) дистанционные;</p> <p>б) контактные;</p> <p>в) биологические;</p> <p>г) все вышеперечисленные</p> <p>4. К химическим методам относятся:</p> <p>а) гравиметрия;</p> <p>б) биоиндикация;</p> <p>в) титрометрия;</p> <p>г) колориметрия;</p> <p>д) спектроскопия</p> <p>5. Какие загрязнители водных экосистем относятся к биологическим?</p> <p>а) сточные бытовые отходы</p> <p>б) тепловые</p> <p>в) свинец</p> <p>г) микробиологические отходы, вирусы</p>	
--	--	--

ПК-5 готовность использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств.

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<p>Этап 2</p> <p>ВЛАДЕТЬ: общими принципами работы в соответствии нормативными документами, определяющими</p>	<p><i>Ответить на вопросы:</i></p> <p>1. Что такое ИЗА (индекс загрязнения атмосферы)?</p> <p>2. Чем занимается промышленная экология?</p> <p>3. Что такое ПДК?</p>	<p>Имеется полный верный ответ – 3 балла;</p> <p>Дан верный ответ, но допущены</p>

<p>организацию и технику безопасности.</p>	<p>4. Назовите основные источник загрязнения атмосферы</p>	<p>несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 2 балла;</p>
<p>Этап 2 УМЕТЬ: выполнять лабораторные исследования в строгом соответствии согласно принятым нормативным документам, определяющими организацию и технику безопасности работ.</p>	<p>5. Что включает в себя государственный мониторинг водных объектов? 6. Назовите требования к биологическому индикатору (не менее 3-х) 7. Назовите наиболее чувствительные индикаторы загрязнения воздуха. Какие происходят изменения при воздействии на них воздушных поллютантов? 8. Назовите последствия загрязнения атмосферы. 9. Назовите естественные источники загрязнения атмосферы. 10. Что такое парниковый эффект? Назовите причины его возникновения</p>	<p>Имеется верное решение только меньшей части задания – 1 балл.</p> <p>1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»</p>
<p>Этап 2 ЗНАТЬ: общие принципы работы в соответствии нормативными документами, определяющими организацию и технику безопасности.</p>	<p>1. Основные источники загрязнения воздуха: а) жилищно-коммунальное хозяйство; б) химическая отрасль; в) транспорт; г) сельское хозяйство. 1. К каким последствиям приводит загрязнение окружающей среды: а) к нарушению существующих в природе циклов обмена веществ и энергии б) к мутациям в) к ухудшению здоровья человека г) ко всем перечисленным 2. К самым распространенным заболеваниям, возникающим из-за ухудшения состояния окружающей среды, относят: а) инфекционные заболевания б) онкологические заболевания</p>	<p>Правильно выбран вариант ответа – 1 балл</p>

- в) болезни пищеварительного тракта
- г) болезни опорно-двигательного аппарата

3. Что относится к органолептическим показателям воды, отвечающим за качество питьевой воды?

- а) мутность;
- б) органические вещества;
- в) запах;
- г) токсичные вещества;
- д) цветность

4. Установите соответствие между видами и типами загрязнения окружающей среды:

ВИДЫ ЗАГРЯЗНЕНИЙ	ТИПЫ ЗАГРЯЗНЕНИЙ
1) Биогенное; 2) Электромагнитное; 3) Шумовое; 4) Световое; 5) Микробиологическое.	А) Физическое; Б) Биологическое.

6. Основные источники загрязнения почв:

- а) промышленные отходы производства черных и цветных металлов;
- б) сельское хозяйство;
- в) отходы химической промышленности и её продукция;
- г) легкая промышленность;
- д) пищевая промышленность.

7. Установите соответствие между источниками загрязнения атмосферы и их проявлениями:

	ИСТОЧНИКИ	ВИДЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ		
	1) Пыльные бури; 2) Вулканы; 3) Транспорт; 4) Теплоэнергетика; 5) Промышленные предприятия; 6) Выветривание	А) Антропогенные; Б) Естественные.		

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

а) Основная литература:

1. Греков, К. Б. Методы экологических исследований: учебно-методическое пособие / К. Б. Греков. — Санкт-Петербург: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2018. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180020>
2. Фомина, Н. В. Методы экологических исследований: учебное пособие / Н. В. Фомина. — Красноярск : КрасГАУ, 2018. — 152 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130138>
3. Экологический мониторинг: учебное пособие / Н. П. Чекаев, А. Н. Арфьев, Ю. В. Блинохватова, А. А. Блинохватов; составители Н. П. Чекаев [и др.]. — Пенза: ПГАУ, 2020. — 201 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170995>

б) Дополнительная литература:

1. Евстифеева Т. Биологический мониторинг: учебное пособие / Т. Евстифеева, Л. Фабарисова. - Оренбург: ОГУ, 2012. - 119 с. ; [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259119>
2. Латышенко К.П. Экологический мониторинг. Часть I: лабораторный практикум / К.П. Латышенко К.П.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 129 с.— [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20401.html>
3. Латышенко К.П. Экологический мониторинг. Часть II: лабораторный практикум / К.П. Латышенко.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 100 с.— [Электронный ресурс] .- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20402.html>
4. Околелова А. А. Экологический мониторинг: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А. А. Околелова, Г. С. Егорова. - Волгоград : ВолгГТУ, 2014. - 116 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255954>
5. Шамраев А. В. Экологический мониторинг и экспертиза : учебное пособие / А. В. Шамраев. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 141 с. : табл., ил. - Библиогр.: с. 134. ; [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270263>

VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС «Лань» - <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «ИНФРА-М» - <http://znanium.com>
4. e-library – <https://elibrary.ru>

VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Планы практических (семинарски) занятий и методические рекомендации к ним.

Темы практических занятий	Кол-во часов
Тема 1. Современные представления о мониторинге состояния окружающей среды.	4
Тема 2. Методы экологического мониторинга	4
Тема 3. Загрязнение атмосферы и методы ее оценки	4
Тема 4. Загрязнение воды и методы ее оценки	4

Тема 1. Современные представления о мониторинге состояния окружающей среды.

ВОПРОСЫ:

1. История развития мониторинга за загрязнением окружающей среды.
2. Сущность представлений о мониторинге по Ю.А. Израэлю.
3. Сущность представлений о мониторинге И.П. Герасимову.
4. Вклад других ученых в развитии учения о мониторинге.
5. Цель и задачи современного мониторинга.
6. Виды мониторинга.

Тема 2. Методы экологического мониторинга

ВОПРОСЫ:

1. Методы наблюдений.
2. Дистанционные методы экологического мониторинга.
3. Контактные методы: химические, физико-химические, физические методы.
4. Основные недостатки контактных методов.
5. Методы биологического мониторинга: биоиндикация и биотестирование.
6. Основные преимущества и недостатки биологических методов.
7. Методы оценок.
8. Методы прогнозирования.

Тема 3. Загрязнение атмосферы и методы ее оценки

ВОПРОСЫ

1. Физико-химические процессы в атмосфере (смоги, озоновый экран, парниковый эффект).
2. Характеристика выбросов в атмосферу по некоторым отраслям промышленности:
 - Выбросы энергетики,
 - Выбросы металлургических заводов,
 - Выбросы машиностроительных заводов,
 - Выбросы нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, нефтехимической промышленности,
 - Выбросы при производстве строительных материалов и цемента,
 - Выбросы химической промышленности
 - Устранение выбросов в атмосферу

- Малоотходные производства
- 3. Выбросы автотранспорта.
- 4. Оценка воздушного загрязнения физико-химическими методами.
- 5. Оценка воздушного загрязнения биоиндикационными методами.

Тема 4. Загрязнение воды и методы ее оценки

ВОПРОСЫ

1. Водные ресурсы, их использование и охрана.
2. Загрязнение водных ресурсов.
3. Способы очистки сточных вод.
4. Наблюдения за загрязнением природных вод.
5. Оценка загрязнения вод
 - Показатели, характеризующие органолептические свойства воды.
 - Показатели, характеризующие химический состав воды
 - Показатели, характеризующие эпидемиологическую безопасность воды
 - Интегральная оценка качества воды.
6. Прогнозирование загрязнения поверхностных вод

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ:

Семинарские занятия проводятся в форме дискуссии, на которых проходит обсуждение конкретных вопросов, ситуаций. Обсуждения направлены на освоение научных основ, эффективных методов и приемов решения конкретных практических задач, на развитие способностей к творческому использованию получаемых знаний и навыков. Основная цель проведения семинара заключается в закреплении знаний. Семинар проводится в форме устного опроса студентов по вопросам семинарских занятий. В ходе подготовки к семинару студенту следует просмотреть материалы, которые дает преподаватель, а затем начать изучение учебной литературы. Следует знать, что освещение того или иного вопроса в литературе часто является личным мнением автора, построенного на анализе различных источников, поэтому следует не ограничиваться одним учебником или монографией, а рассмотреть как можно больше материала по заданным темам.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию: 1. Проработать теоретический материал; 2. Прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу; 3. Ответить на вопросы плана семинарского занятия; 4. Выполнить домашнее задание; 5. Проработать тестовые задания и задачи; 6. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

При подготовке к семинарским занятиям следует руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя, использовать основную литературу из представленного им списка. Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как «дополнительная». При подготовке доклада на семинарское занятие желательно заранее обсудить с преподавателем перечень используемой литературы, за день до семинарского занятия предупредить о необходимых для предоставления материала технических средствах, напечатанный текст доклада предоставить преподавателю. Если при изучении отдельных вопросов возникнут трудности, студент может обратиться к преподавателю за консультацией (устной или письменной).

Практические занятия проводятся в специально-оборудованной лаборатории экологии и природопользования. Студенты обретают навыки использования физико-химических и биологических методов для оценки состояния воздушной и водной среды.

Практикум;
Электронные презентации.

Изданы учебные пособия, в которых имеются разделы с описанием выполнения практических работ по оценке качества воздуха и воды, методические рекомендации к их выполнению, критерии оценивания практической работы,

1. Мейсунова А. Ф. Мониторинг окружающей среды: учеб. пособие. Ч. 3: Методы оценки состояния атмосферы Тверь: Тверской государственный университет. 2009.

2. Мейсунова А.Ф., Хижняк С.Д. Мониторинг окружающей среды: учеб. пособие. Тверь: Твер. гос. ун-т, 2010. Ч.2: Оценка состояния воды. 139 с.

3. Мейсунова А. Ф. Экологический мониторинг: учеб. пособие. – Тверь: Твер. гос. ун-т, 2013. Электронное издание зарегистрировано в ФГУП НТИЦ «Информрегистр». Номер гос. регистрации 32947 Рег. свидетельство № 0321303649 от 17.01.2014 г..

2. Требования к рейтинг-контролю.

№ модуля	Вид контроля	Форма отчетности и контроля	Номер учебной недели	Максимальное количество баллов	Всего баллов
1	Текущий	Доклады, электронные презентации, творческие работы	5,7	10	50
	Текущий	Выполнение практических работ	1,2,3,4,6	20	
	Рейтинговый	Контрольная работа	9	20	
2	Текущий	Доклады, электронные презентации, творческие работы	14,16	10	50
	Текущий	Выполнение практических работ	10,11,12, 13,15	20	
	Рейтинговый	Контрольная работа Курсовая работа	17	20	
	Промежуточный	Зачет	18		100

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

Преподавание учебной дисциплины строится на сочетании лабораторных занятий и различных форм самостоятельной работы студентов. Студенты делают письменные работы, сдают коллоквиумы, готовят презентации. В процессе освоения дисциплины для

формирования компетенций применяются инновационные технологии - метод развивающейся кооперации (групповое решение задач с распределением ролей); кейс-метод (ситуационные задачи); «метод Дельфи» («мозговая атака»).

Перечень лицензионного обеспечения:

- ОС: Microsoft Windows
- 7-Zip 9.20 (x64 edition)
- Adobe Reader XI (11.0.13) - Russian
- Google Chrome
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
- Microsoft Office профессиональный плюс
- WinDjView 2.0.2

IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

- компьютер,
- мультимедийный проектор,
- ФЭК, вытяжной шкаф,
- рН-метр,
- дистиллятор,
- весы электронные,
- химическая посуда;
- химические реактивы.

X. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1.			
2.			

Требования к выполнению курсовой работы

Примерные темы курсовых работ

1. Инструментальные исследования окружающей среды.
2. Многоуровневая оценка состояния окружающей среды.
3. Методы экологических исследований объектов окружающей среды.
4. Новые методы исследования техногенно загрязненных объектов.
5. Состояние окружающей среды и здоровье человека.
6. Технические средства и методы защиты окружающей среды.
7. Методы экологического мониторинга.
8. Биологические методы контроля и диагностика состояния окружающей среды.
9. Статистические методы оценки состояния окружающей среды.
10. Загрязнение окружающей среды: виды, причины, методы борьбы.
11. Факторы риска в окружающей среде.
12. Приборы контроля загрязняющих веществ.

Требования к оформлению курсовой работы

Введение.

Во введении курсовой работы обосновать выбор данной темы, кратко рассказать о том, почему она заинтересовала автора.

I глава. Вступительная часть. Эта короткая глава должна содержать несколько вступительных предложений, непосредственно вводящих в тему курсовой работы.

II глава. Основная научная часть курсовой работы. Здесь в логической последовательности излагается материал по теме курсовой работы. Эту главу целесообразно разбить на подпункты (с указанием в оглавлении соответствующих страниц).

III глава. Заключение. Выводы. В этой главе автор подводит итог работы, делает краткий её анализ и формулирует выводы.

Требования к оформлению курсовой работы

Работа выполняется на белой бумаге формата А4 с одной стороны листа. Листы подшиваются в твердый или мягкий переплет.

Форматирование текста

Текстовый редактор Word, шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14 пт., выравнивание текста – по ширине, межстрочный интервал – полуторный, отступ для первой строки абзаца – 1,27 см. Поля: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм.

При переходе на следующую страницу не следует отрывать одну строку от абзаца или отрывать название таблицы от самой таблицы.

Объем работы

Общий объем работы должен составлять от 15 стр. основного текста (без приложений).

Нумерация страниц

Страницы должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами от титульного листа до последней страницы с приложениями, включая все листы с иллюстрациями, таблицами, схемами и т.д.; на титульном листе номер страницы не ставится, но он учитывается в общей нумерации. Номера размещаются внизу страницы по центру.

Титульный лист

Оформляется строго по образцу (приложение 1).

Оглавление

В оглавлении должно содержаться название заголовков глав, разделов, подразделов, приложений и номера соответствующих страниц. Должна соблюдаться иерархичность для заголовков: заголовки более глубокого уровня разбиения в оглавлении должны быть смещены правее, чем заголовки менее глубокого уровня.

	Образец
ОГЛАВЛЕНИЕ	
ВВЕДЕНИЕ	1
ГЛАВА 1. Фототропизм у гидробионтов (обзор литературы)	4
1.1 Основные формы ориентации беспозвоночных	4
1.2 Значение различных факторов в формировании фотореакции	12
1.3 Суточные миграции гидробионтов	21
ГЛАВА 2. Материал и методика исследований	30

Термины и сокращения

Обозначения всех единиц измерения (времени, длины, веса и др.) при цифрах пишутся без точек.

При использовании сокращенных названий, аббревиатур (ГАМК, ДНК и др.) при первом упоминании в тексте необходимо дать полное название, а в скобках привести сокращенный вариант. Далее по тексту можно использовать только сокращенное название.

При обилии терминов, сокращений, условных обозначений можно создать специальный раздел – «Список терминов, условных обозначений и сокращений», размещаемый непосредственно после оглавления.

Если условные обозначения встречаются в таблицах их обязательно нужно расшифровать в примечании к таблице.

Названия разделов

Название глав, а также «ОГЛАВЛЕНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ», следует располагать на новом листе в середине строки, без точки в конце и печатать прописными буквами, без подчеркивания полужирным шрифтом.

Заголовки подразделов и пунктов следует печатать полужирным шрифтом с абзацного отступа строчными буквами (кроме первой прописной), без точки в конце, не подчеркивая. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Разделы (главы), подразделы и пункты нумеруются арабскими цифрами: 1; 1.1; 1.2.1.

Образец

ГЛАВА 3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРИЕНТАЦИИ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

3.1 Особенности фототропизма у гидробионтов. Фототропизм как форма адаптивного поведения

Ссылки на литературу

Ссылки на литературу обычно размещаются в конце предложения или в конце абзаца. Ссылки располагаются в круглых скобках. Перед ссылкой знаки препинания не ставятся, после ставится точка. Если ссылок несколько, то они располагаются по году издания в порядке возрастания.

...освещенные предметы (Константинов, 1986).
 ...ориентации в пространстве (Иванов, 1991а, б).
 ...популяции особей (Cousyn, De Meester et al, 2001).
 ...или немигрантными (Константинов, 1986; Хмелева и др., 1991; Dodson et al., 1997).
 ...планктонными ракообразными (Ringelberg, 1964; Виноградов, 1968; De Meester, 1993; Lampert, 1993; Forward, 2005 и др.).

Если не удастся найти первоисточник информации, но есть ссылки на него в более поздних изданиях, то ссылка оформляется следующим образом:

Самая первая гипотеза – гипотеза фототропизма – принадлежит Ж. Лебу (Loeb, 1924 – цит. по: Горностаев, 1984).
 Эта гипотеза получила название гипотезы "преферендума" (Ewald, 1910; Rose, 1925; Russell, 1927 – цит. по: Cushing, 1951; Forward, 2005).

Допускается оформлять ссылки в квадратных скобках с указанием номера источника в списке литературы, например [12].

Формулы

Формулы в работе нумеруются арабскими цифрами в порядке их размещения в работе. Номера формул указываются напротив каждой из них с правой стороны в круглых скобках. Для ссылки на формулу в тексте указывается только ее номер в скобках, например: (1).

При оценке распределения по аквариуму для каждого опыта рассчитывалось среднее значение распределения (md) по формуле (1).

$$md = \sum_{i=1}^5 \frac{i * n_i}{n} \quad (1)$$

где: i – номер ячейки; n_i – количество особей в i – ячейке; n – общее количество особей (Van Gool, Ringelberg, 2002 и др.).

Таблицы

Таблицы размещаются в тексте после первого упоминания о них – на той же странице или на следующей. Ссылка в тексте на таблицу: (табл. 1).

Образец					
Таблица 1					
Численность и соотношение видов мелких млекопитающих Калининского района					
Стация	Дата	Число зверьков	В том числе:		
			полевка рыжая	полевка темная	полевка обыкн.
Осинник	18.06.99	136	33,8*	0,7	0,3
			70,6**	1,5	0,7
Примечания: * – число зверьков на 100 ловушко-суток; ** – доля вида в биотопе в процентах.					

Каждая таблица имеет свой заголовок, который должен отражать ее содержание, быть точным и кратким. Заголовок таблицы пишется с прописной буквы, точка в конце названия не ставится. Перед заголовком таблицы в правом верхнем углу пишется: Таблица 1 и т.д. Если в работе всего одна таблица, она не нумеруется.

Если таблица большая, ее печатают на нескольких листах. На втором и следующих листах таблицы в правом углу пишут: «Продолжение табл. 1», «Окончание табл. 1».

Названия граф таблицы пишутся с прописной буквы, названия подграф – со строчной, если они составляют одно предложение с названием графы, или с прописной, если они имеют самостоятельное значение. В таблицах допускается шрифт на 1 кегль меньше шрифта основного текста (12 пт.).

В таблицах не должно быть пустых ячеек – необходимо ставить «0» или «—».

После таблицы может следовать примечание с расшифровкой сокращений и т.д. размер шрифта – 12 пт.

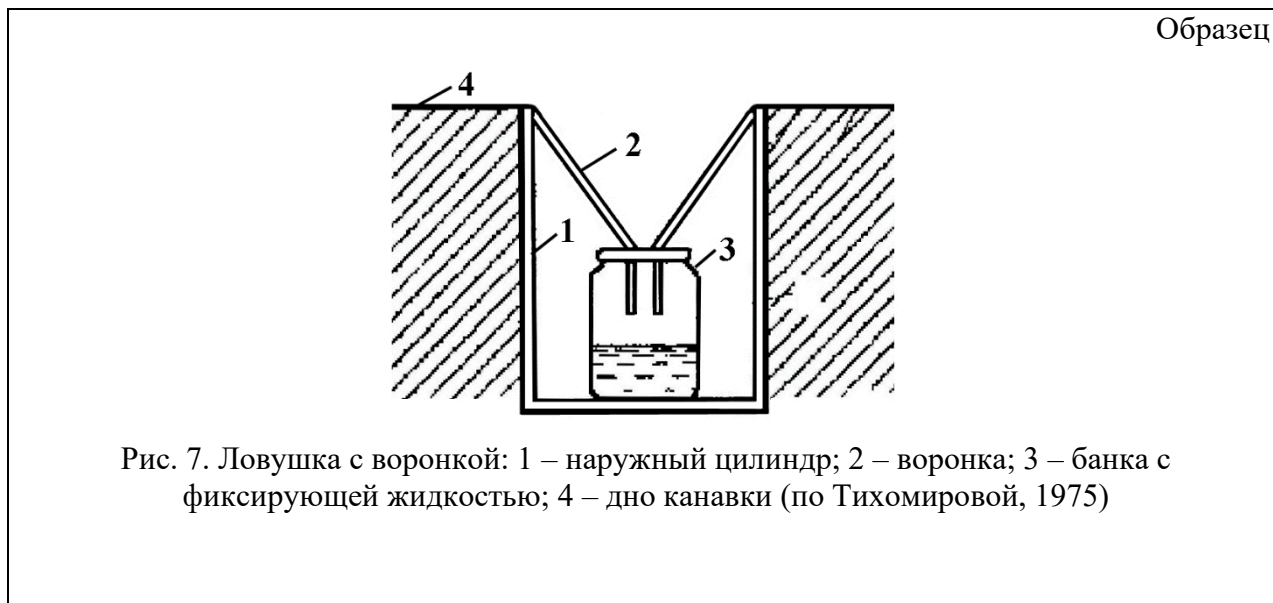
Рисунки

Весь иллюстративный материал (в т. ч. диаграммы, графики, фото, карты, схемы и др.) оформляются как рисунки.

Рисунки, как и таблицы, размещаются в тексте после первого упоминания о них – на той же странице или на следующей. Ссылка в тексте на рисунок: (рис. 7). Рисунки в тексте лучше размещать внутри таблиц с невидимыми границами, чтобы предотвратить их смещение относительно текста при форматировании.

Подрисуночная подпись размещается по центру. Точка в конце подписи не ставится.

Нумерация таблиц и рисунков может быть единая (сквозная) для всех разделов или, при их большом количестве – самостоятельная по каждой главе (разделу), с указанием номера раздела, затем таблицы или рисунки, например: Таблица 3.1; Рисунок 2.2 и т.п.



В составных рисунках для обозначения отдельных частей следует использовать буквы (А, Б, В, Г и т.д.), для обозначения деталей структуры – цифры или строчные буквы.

На графиках, диаграммах обязательно обозначаются названия осей координат, единицы измерения, условные знаки и т.д.

Все детали рисунка должны быть понятны из самого рисунка, его названия и обозначений к нему.

Если рисунок выполнен не самим автором, то после названия в скобках нужно указать исполнителя, например: (фото О.В. Киселева) или литературный источник из которого взят рисунок, например (по Тихомировой, 1975). В подписях к своим фотографиям пишут: (фото автора), а к рисункам: (оригинал).

Использование латинского текста

Родовые и видовые названия пишутся курсивом. При первом упоминании вида обязательно давать полностью фамилию автора, описавшего вид, например, *Succinea lauta* Gould. Далее без фамилии: *Succinea lauta*.

При перечислении видов у первого представителя рода пишутся полностью названия и рода и вида, а у последующих пишется только начальная буква рода (например, *Acer mono*, *A. ginnala*, *A. pseudosieboldianum*).

При частом упоминании одного и того же вида после первого полного упоминания в дальнейшем также пишется только начальная буква названия рода и полное название вида: *S. lauta*.

Числительные и символы

Количественные числительные пишутся цифрами и прописью. Окончания в количественных числительных не ставятся, например, «в 3 опытах», но не «в 3-х опытах».

Порядковые числительные можно приводить либо прописью: «второй, второму, второго», либо цифрами с окончанием: «2-ой, 2-му, 2-го».

Сложносоставные слова с числительными: трехъярусный, или 3-ярусный (но не 3-х ярусный).

Приложения

Приложения располагаются в конце работы с новой страницы. Нумерация приложений сквозная и не связана с нумерацией в основной части. Нумерация рисунков, формул и таблиц внутри каждого приложения также собственная и не связана с нумерацией в других приложениях и в основной части.

Внутри основной части обязательно должны быть ссылки на приложения. Ссылка в тексте на приложение: (прил. 5 рис. 7).

Образец
ПРИЛОЖЕНИЯ
Приложение 1
Заголовок приложения

Правила оформления списка литературы

В список литературы включаются только те источники, на которые есть ссылки в тексте, а в тексте не должно быть ссылок на источники, которые отсутствуют в списке.

Список литературы должен иметь сквозную нумерацию. Источники располагаются по алфавиту, сначала русскоязычные, затем иностранные. Работы одного автора в списке располагаются по году издания в порядке возрастания.

Работы одного автора одного года выпуска в списке располагаются в любом порядке, но рядом с годом выпуска ставится буква «а», «б» и т.д. Например: 1990 а, 1990 б или 1990а, б). В ссылках, расположенных в тексте, также указывают год с буквой (Иванов, 1991а).

Работы одного и того же автора, но с соавторами располагаются по алфавиту с учетом букв фамилии второго автора.

Примеры библиографического описания

Книги (однотомники)

Книга с одним автором

Балабанов И.Т. Валютные операции. М.: Финансы и статистика, 1993. 144 с.

Книга с двумя авторами

Корнелиус Х., Фэйр З. Выиграть может каждый: Как разрешать конфликты. М.: Стрингер, 1992. 116 с.

Книга с тремя авторами

Киселев В.В., Кузнецова Т.Е., Кузнецов З.З. Анализ научного потенциала. М.: Наука, 1991. 126 с.

Книга с четырьмя и более авторами

Алисиевич В.Н. и др. Теория зарубежной судебной медицины. М.: Изд-во МГУ, 1990. 40 с.

Сборник

Малый бизнес: перспективы развития: Сб. ст. / Под ред. В.С. Ажаева. М.: ИНИОН, 1991. 147 с.

Книги (многотомные издания)

Документ в целом

Безуглов А.С., Солдатов А.А. Конституционное право России: в 3 т.: учебник для юрид. вузов (полный курс). М.: Профтехобразование, 2001. Т. 1- 3.

Отдельный том

Казьмин В. Д. Справочник домашнего врача. В 3 ч. Ч. 2. Детские болезни. М.: АСТ: Астрель, 2002. 503 с.

Официальные документы

Конституция (Основной закон) Российской Федерации: офиц. текст. М.: Маркетинг, 2001. 39 с.

Диссертации

Медведева Е.А. Высшее библиотечное образование в СССР: Проблемы формирования профиля (История, совр. состояние, перспективы): дис. ... канд. пед. наук. – М.: Изд-во Моск. гос. ин-та культуры, 2000. 151 с.

Автореферат диссертации

Еременко В.И. Юридическая работа в условиях рыночной экономики: автореф. дис. ... канд. юрид. наук: защищена 12.02.2000 : утв. 24.06.2000. – Барнаул: Изд-во ААЭП, 2000. – 20 с.

Аналитическое описание

Аналитическим считают описание составной части документа (статьи, главы, параграфа и т.п.), и выглядит оно следующим образом:

Сведения о составной части // Сведения о документе, в котором помещена составная часть.

Примеры аналитического описания

Из собрания сочинения

Герцен А.И. Тиранство сибирского Муравьева // Собр. соч.: в 30 т. М.: Приор, 1998. Т. 14. С. 315–316.

Из сборника

Андреев А.А., Закиров М.Л., Кузьмин Г.Н. Определяющие элементы организации научно-исследовательской работы // Тез. докл. межвуз. конф. Барнаул, 14–16 апр. 1997 г. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 1997. С. 21–32.

Сахаров В. Возвращение замечательной книги: заметки о романе М.А. Булгакова «Мастер и Маргарита» // За строкой учебника: сб. ст. М.: Худ. лит., 1989. С. 216–229.

Из словаря

Художник к кино // Энциклопедический словарь нового зрителя. М.: Искусство, 1999. С. 377–381.

Глава или раздел из книги

Костиков, В. Не будем проклинать изгнание // Пути русской эмиграции. М.: Просвещение, 1990. Ч. 1, гл. 3. С. 59–86.

Муравьев А.В., Сахаров А.М. Культура Руси IX – первой половины XII в. // Очерки истории русской культуры IX–XVII вв. : кн. для учителя. М.: Изд-во МГУ, 1984. Гл. 1. С. 7–74.

Из журнала

Гудков В.А. Исследование молекулярной и надмолекулярной структуры ряда жидкокристаллических полимеров // Журн. структур. химии. 1991. Т. 32. № 4. С. 86–91.

Афанасьев В., Воропаев В. Святитель Игнатий Брянчанинов и его творения // Лит. учеба. 1991. Кн. 1. С. 109–118.

Aiken R.V. A size selective underwater light trap // Hydrobiologia. 1979. Vol. 65, № 1. P. 65–68.

Anderson T.W. et al. Current velocity and catch efficiency in sampling settlement-stage larvae of coral-reef fishes // Fishery Bulletin. 2002. Vol. 100. P. 404–413.

Из газеты

Антонова С. Урок на траве: Заметки из летнего лагеря скаутов // Известия. 1990. 3 сент.

Горн Р. Скауты вышли из подполья // Учит. газ. 1991. №38. С. 9.

Электронные ресурсы

Самостоятельный материал на сайте

Богданова Л.П., Щукина А.С. Социальный портрет Тверской области // Социальный атлас российских регионов/Портреты регионов. [Электронный ресурс] / Независимый институт социальной политики. –2004. Режим доступа: <http://www.socpol.ru/atlas/portraits/tver.shtml> (дата обращения: 21.05.2008).

Концепция устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2020 года (утверждено распоряжением Правительства РФ от 30 ноября 2010 г. N 2136-р). [Электронный ресурс]. –Режим доступа: www.agro.tambov.gov.ru/files/doc/PP-2136-p.rtf (дата обращения: 15.07.2014).

Сайт

Караван+Я [Электронный ресурс]: Твер. обл. еженедельник. Электрон. газ. Тверь, 2008. Режим доступа: <http://www.karavan.tver.ru> (дата обращения: 25.04.2010).

Тверской государственный университет [Электронный ресурс] Электрон. дан. Тверь: ТвГУ, 1997-2013. Режим доступа: <http://university.tversu.ru> (дата обращения: 02.04.2016).

Статья в электронном журнале, газете, сборнике статей

Кузнецова С.Н., Яковлева С.И. Тенденции развития общественного транспорта в сельской местности Тверской области [Электронный ресурс] // Псковский регионологический журнал. Электрон. журн. 2010. №10. С.55-64. Режим доступа: <http://prj-pgri.narod.ru/PRJ/PRJ.htm> (дата обращения: 25.09.2016).

Фаткуллин И.Ф., Трофимов А.М. Факторы формирования, развития и функционирования автотранспортных сетей Республики Татарстан. [Электронный ресурс] // Ученые записки Казанского университета. Серия. Естественные науки, 2010. Т.152, кн.3. С.261-269. Режим доступа:

http://www.ksu.ru/uz/2010/152_3_est_24.pdf (дата обращения: 10.06.2012).

Электронный ресурс на диске

Художественная энциклопедия зарубежного классического искусства [Электронный ресурс] – М.: Большая Рос. энцикл., 1996. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»
Биологический факультет
Направление 06.03.01 Биология
Профиль «Биоэкология»

(тема курсовой работы)

курсовая работа по дисциплине

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

(название дисциплины по учебному плану)

Автор:
Ф.И.О., курс, группа

Научный руководитель:
ученая степень, звание
Ф.И.О.