

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол №2 от «2» февраля 2021 г.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ / Ахмадеев А.В.

Согласовано:  
Председатель УМК факультета /института  
\_\_\_\_\_ / Гарипова М.И.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина Методы исследования в природопользовании  
(наименование дисциплины)

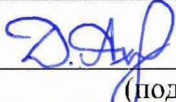
Б1.В.08 Часть, формируемая участниками образовательных отношений  
(Цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору))

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки  
Природопользование

Квалификация  
бакалавр

Разработчик (составитель) доцент, кандидат биологических наук (должность, ученая степень, ученое звание)	 / Ахмедьянов Д.И. (подпись, Фамилия И.О.)
--	---

Для приема: 2021

Уфа 2021 г.

Составитель / составители: Ахмедьянов Д.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности протокол от «02» февраля 2021 г. № 2

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_,  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций 4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся) 5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине 6
  - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине. 6
  - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине. 7
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 18
  - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 18
  - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины 19
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 20

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	ПК-2. Планирование и документальное оформление природоохранной деятельности организации		<p><b>Знать:</b> нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, устройство, принципы действия, технические характеристики систем и средств защиты окружающей среды, а также техническую документацию; порядок работы с электронным архивом технической документации.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать документацию по эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды в организации.</p> <p><b>Владеть:</b> разработкой программы технического обслуживания, технического осмотра и проверки показателей и планово-предупредительного ремонта, организация проведения испытаний средств и систем защиты окружающей среды в организации и документальное оформление их результатов.</p>

## **2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина *«Методы исследований в природопользовании»* относится к части формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре на очной и на очно-заочной формах обучения.

Целью учебной дисциплины *«Методы исследования в природопользовании»* является формирование представления о методологии экологической науки, ознакомление с основными методами анализа и обработки информации в природопользовании

## **3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции ПК-2. Планирование и документальное оформление природоохранной деятельности организации

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
<i>Знать:</i>	<i>Знать:</i> нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, устройство, принципы действия, технические характеристики и систем и средств защиты окружающей среды, а также техническую документацию; порядок работы с электронным архивом технической документации	Не знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, устройство, принципы действия, технические характеристики систем и средств защиты окружающей среды, а также техническую документацию; порядок работы с электронным архивом технической документации.	Удовлетворительно знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, устройство, принципы действия, технические характеристики систем и средств защиты окружающей среды, а также техническую документацию; порядок работы с электронным архивом технической документации.	Хорошо знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, устройство, принципы действия, технические характеристики систем и средств защиты окружающей среды, а также техническую документацию; порядок работы с электронным архивом технической документации.	Отлично знает нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, устройство, принципы действия, технические характеристики систем и средств защиты окружающей среды, а также техническую документацию; порядок работы с электронным архивом технической документации.
<i>Уметь:</i>	<i>Уметь:</i> разрабатывать документацию по эксплуатации и систем защиты окружающей среды в организации.	Не владеет навыками разработки документации по эксплуатации и систем защиты окружающей среды в организации.	Удовлетворительно владеет навыками разработки документации по эксплуатации и систем защиты окружающей среды в организации.	Хорошо владеет навыками разработки документации по эксплуатации и систем защиты окружающей среды в организации.	Отлично владеет навыками разработки документации по эксплуатации и систем защиты окружающей среды в организации.

<i>Владеть:</i>	<i>Владеть:</i> разработкой программы технического обслуживания, технического осмотра и проверки показателей и планово-предупредительного ремонта, организация проведения испытаний средств и систем защиты окружающей среды в организации и документальное оформление их результатов.	Не владеет разработкой программы технического обслуживания, технического осмотра и проверки показателей и планово-предупредительного ремонта, организация проведения испытаний средств и систем защиты окружающей среды в организации и документальное оформление их результатов.	Удовлетворительно владеет разработкой программы технического обслуживания, технического осмотра и проверки показателей и планово-предупредительного ремонта, организация проведения испытаний средств и систем защиты окружающей среды в организации и документальное оформление их результатов.	Хорошо владеет разработкой программы технического обслуживания, технического осмотра и проверки показателей и планово-предупредительного ремонта, организация проведения испытаний средств и систем защиты окружающей среды в организации и документальное оформление их результатов.	Отлично владеет разработкой программы технического обслуживания, технического осмотра и проверки показателей и планово-предупредительного ремонта, организация проведения испытаний средств и систем защиты окружающей среды в организации и документальное оформление их результатов.
-----------------	--	---	--	---	--

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства</b>
	<i>Знать:</i> нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды, устройство, принципы действия, технические характеристики систем и средств защиты окружающей среды, а также техническую документацию; порядок работы с электронным архивом технической документации.	Контрольная работа
	<i>Уметь:</i> разрабатывать документацию по эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды в организации.	Лабораторная работа
	<i>Владеть:</i> разработкой программы технического обслуживания, технического осмотра и проверки	Экзамен

	показателей и планово-предупредительного ремонта, организация проведения испытаний средств и систем защиты окружающей среды в организации и документальное оформление их результатов.	
--	---	--

Критериями оценивания при *модульно-рейтинговой системе* являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; *для зачета*: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

### *Рейтинг-план дисциплины*

Методы исследований в природопользовании  
направление 05.03.06. Экология и природопользование  
курс 2, семестр 3

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
Текущий контроль				
1. Лабораторная работа	5	4	0	20
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа			0	15
<b>Модуль 2</b>				
Текущий контроль				
1. Лабораторная работа	5	4	0	20
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа			0	15
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Публикация статей			0	10
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
1. Экзамен			0	30



## Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета. Экзаменационный билет состоит из двух вопросов теоретических вопросов, включенных в программу дисциплины и одной задачи. Каждый вопрос оценивается 10-ю баллами. Таким образом, максимальный балл, который можно получить на экзамене составляет 30 баллов. Баллы, полученные при сдаче экзамена, суммируются с баллами, полученными в ходе семестра. Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

### Примерный перечень экзаменационных вопросов

1. Определение и особенности природопользования.
2. Научное познание и его отличие от других видов познания.
3. Эмпирические методы познания: наблюдение, эксперимент, измерение.
4. Теоретические методы познания: анализ, синтез, классификация, абстрагирование, формализация.
5. Теоретические методы познания: аналогия, моделирование, идеализация, дедукция, индукция.
6. Гипотеза, теория, закономерность, парадигма.
7. Общие методы познания: диалектический и метафизический.
8. Полевые, лабораторные и экспериментальные исследования в природопользовании.
9. Основные экологические показатели численности организмов.
10. Изучение растительных сообществ. Подход Браун-Бланке.
11. Экологическое изучение животных.
12. Экологическое изучение микроорганизмов.
13. Особенности изучения экосистем в экологии и природопользовании.
14. Объекты геоэкологических исследований в природопользовании.
15. Основные методы геоэкологических исследований в природопользовании.
16. Особенности геохимических методов в природопользовании и их задачи.
17. Классификация геохимических методов в природопользовании.
18. Этапы выполнения геохимических исследований и их содержание.
19. Виды и содержание геохимического картирования.
20. Характеристика основных геофизических методов исследований в природопользовании.
21. Задачи, решаемые основными геофизическими методами исследований в природопользовании.
22. Гидрогеологическая съемка и гидрогеологические карты в природопользовании.
23. Бурение гидрогеологических скважин в природопользовании, их типы и задачи.
24. Опытные-фильтрационные работы в природопользовании, особенности и задачи.
25. Стационарные гидрогеологические наблюдения в природопользовании.
26. Инженерно-геологическая съемка в природопользовании: климатические, гидрологические, почвенно-ботанические, геолого-тектонические исследования.
27. Инженерно-геологическая съемка в природопользовании: геоморфологические, гидрогеологические, инженерно-геологические, геоэкологические исследования.
28. Зондирование в природопользовании: виды и характеристика.
29. Методы оценки территории или массивов горных пород в природопользовании.
30. Методы географического описания в природопользовании.
31. Гидрометеорологические методы в природопользовании: измерения параметров ветра, температуры воды, воздуха и почвы.

32. Гидрометеорологические методы в природопользовании: промеры глубин, определение скоростей течения, наблюдения за колебаниями уровня воды.
33. Горнопроходческие методы в природопользовании. Характеристики основных видов горных выработок.
34. Горнопроходческие методы в природопользовании. Основные виды и задачи буровых скважин.
35. Аэрометоды в природопользовании.
36. Космические методы в природопользовании.
37. Особенности и алгоритм геоэкологического картографирования.
38. Виды и методы биоиндикации в природопользовании.
39. Математическое моделирование в природопользовании.
40. Математическая статистика в природопользовании.
41. Методы дистанционного зондирования Земли.
42. Программы и системы дистанционного зондирования Земли.
43. Моделирование как метод экологических исследований.
44. Реальные (натурные, аналоговые) и идеальные модели.
45. Концептуальные и знаковые модели. Основные математические модели.

Образец экзаменационного билета:

**Утверждено**  
**На заседании кафедры**  
**Экологии и безопасности жизнедеятельности**  
**(протокол № 19 от 25.06.2021)**  
**Зав. кафедрой \_\_\_\_\_**

**БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ БИОЛОГИЧЕСКИЙ  
ФАКУЛЬТЕТ**

**Экзаменационная сессия 2021/2022**

**Дисциплина Методы исследования в природопользовании**

**Экзаменационный билет № 1**

1. Основные экологические показатели численности организмов.
2. Гидрометеорологические методы в природопользовании: промеры глубин, определение скоростей течения, наблюдения за колебаниями уровня воды.
3. Реальные (натурные, аналоговые) и идеальные модели.

**Критерии оценки (в баллах):**

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

**- 10-16** баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

**- 1-10** баллов выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

### **Задания для контрольной работы**

1. Принципы и методология системного анализа природного аспекта природопользования.
2. Принципы и методология системного анализа социально-экономического аспекта природопользования
3. Принципы и методология системного анализа геоэкологического аспекта природопользования.
4. Пространственный анализ территорий и системы принятия решений в управлении природопользованием.
5. Эколого-экономическая оценка и социокультурный анализ территорий.
6. Диагностика и эффективный контроль объектов окружающей среды.
7. Традиционные и инновационные методы количественного и качественного анализа в области экологии и природопользования.
8. Сбор, подготовка и обработка данных для разных видов анализа.
9. Полевые физико-географические методы исследования.
10. Ландшафтное профилирование.
11. Геоботанические описания.
12. Картирование модельных участков.
13. Полевые и аналитические методы определения физических и химических загрязнений среды.
14. Метод экспертных оценок.
15. Статистический анализ и моделирование (в том числе создание баз данных).
16. Геоинформационное картографирование.
17. Дистанционное зондирование Земли.
18. Применение дистанционных и ГИС-технологий для целей оперативного и динамического картографирования природопользования и мониторинга состояния окружающей среды.
19. Проблемно ориентированные ГИС и базы данных для информационной поддержки принятия решений в управлении природопользованием и качеством окружающей среды.

#### **Критерии оценки (в баллах):**

<i>Процент правильных заданий</i>	<i>До 60</i>	<i>60-70</i>	<i>71-80</i>	<i>81-100</i>
<i>Количество баллов за выполненное задание</i>	<i>0</i>	<i>5</i>	<i>10</i>	<i>15</i>

## Вопросы для тестирования

Что из нижеперечисленного относится к побочному природопользованию?

- A. Сельское хозяйство
- B. Загрязнение окружающей среды
- C. Гидроэнергетика
- D. Водопользование для производственных нужд

К всеобщим методам научного познания относятся:

- A. Диалектический и метафизический методы
- B. Наблюдение и эксперимент
- C. Индукция и дедукция
- D. Анализ и синтез

Эксперимент это:

- A. Визуальное (чувственное) отражение предметов и явлений
- B. Активное целенаправленное воздействие исследователя на изучаемый объект
- C. Определение количественных значений свойств изучаемого объекта при помощи специальных технических устройств
- D. Получение общего вывода на основании частных предпосылок

Идеализация это:

- A. Использование специальной символики позволяющей описывать объект неким множеством символов
- B. Мысленное внесение определенных изменений в изучаемый объект в соответствии с целями исследований
- C. Получение частных выводов на основе общих положений
- D. Получение общего вывода на основании частных предпосылок

Методами биоэкологических исследований являются:

- A. Бурение гидрогеологических скважин
- B. Методы геохимического опробования
- C. Методы индукции и дедукции
- D. Полевые, лабораторные и экспериментальные методы

Какой из методов экологических исследований является основным, позволяет исследователю, по возможности, не вмешиваясь в естественный ход событий, судить об истинном характере изучаемого явления?

- A. Эксперимент
- B. Моделирование
- C. Наблюдение в искусственных условиях
- D. Наблюдение в естественных условиях

Какие методы позволяют изучить популяцию видов и их сообществ в естественной обстановке:

- A. Естественный эксперимент
- B. Полевые исследования
- C. Физиологические методы
- D. Методы системного подхода

Проверка гипотез связи фактора с каким-либо явлением составляет суть:

- A. Наблюдения
- B. Экологического исследования
- C. Геоботанического исследования
- D. Аналитического исследования

Примерами экологических экспериментов являются:

- A. Исследование функций лесозащитных полос
- B. Наблюдение за копытными Африки
- C. Влияние разных доз удобрений
- D. Подсчет видов растений в сообществе

Примером выборочного относительного учета численности животных является:

- A. Учет всех организмов на пробной площади
- B. Учет количества животных попавших в определенное число ловушек на территории за сутки
- C. Учет всех организмов на исследуемой территории
- D. Нет правильного ответа

Покрытие это:

- A. Масса особей одного вида
- B. Отношение числа особей данного вида к общему числу особей всех видов
- C. Количество особей вида на единицу площади или объема
- D. Площадь покрываемая надземными частями того или иного вида растений в сообществе

Отношение числа особей данного вида к общему числу особей всех видов – это:

- A. Покрытие
- B. Плотность
- C. Доминирование
- D. Продуктивность

Объектами геоэкологических исследований являются:

- A. Территории, природно-технические и экологические системы
- B. Растительные сообщества
- C. Популяции животных
- D. Человеческие взаимоотношения

При проведении геохимических исследований выделяют следующие этапы:

- A. Газогеохимический, гидрогеохимический, литогеохимический
- B. Подготовительный, основной и завершающий
- C. Первый, второй, третий
- D. Этапы не выделяются

Геохимические исследования проводятся путем:

- A. Аэрофотосъемки
- B. Изучения численности животных
- C. Опробования приповерхностной атмосферы, почв, растительности, вод
- D. Описания рельефа

К какой группе методов относятся радиометрические методы исследований?

- A. Биоэкологической
- B. Геоэкологической
- C. Геофизической

D. Геохимической

Моделированием экологических процессов занимается:

- A. Промышленная экология
- B. Математическая экология
- C. Экономическая экология
- D. Химическая экология

Модели, представляющие собой отображение оригинала с помощью математических выражений или подробного описания – это:

- A. Знаковые модели
- B. Аналоговые модели
- C. Оригинальные модели
- D. Упрощенные модели

К гидрогеологическим методам относятся:

- A. Гидрогеологическая съемка
- B. Бурение гидрогеологических скважин
- C. Опытно-фильтрационные работы и стационарные гидрогеологические наблюдения
- D. Все вышеперечисленное

На общих гидрогеологических картах отображается:

- A. Условия залегания и распространения подземных вод
- B. Температура подземных вод и плотность теплового потока
- C. Удельные дебиты водоносных горизонтов
- D. Все вышеперечисленное

На какие виды подразделяются опытнo-фильтрационные работы (выберите неверный вариант)?

- A. Наливы и нагнетения в скважины
- B. Наливы в шурфы
- C. Гидрогеологическая съемка
- D. Экспресс методы

К горнопроходческим методам относятся:

- A. Закопушки и шурфы
- B. Почвенные разрезы
- C. Почвенное профилирование
- D. Все перечисленные методы

К методам дистанционного зондирования Земли не относится:

- A. Аэрофотосъемка
- B. Бурение скважин
- C. Методы радарного исследования
- D. Методы лидарного исследования

К достоинствам биоиндикационного метода следует отнести:

- A. Возможность получения качественных характеристик фактора, влияющего на состояние окружающей среды
- B. Возможность получения количественных характеристик фактора, влияющего на состояние окружающей среды

- C. Возможность получения информации о последствиях изменения состояния окружающей среды  
 D. Все перечисленные варианты верны

Целью геохимического опробирования является:

- A. Выявление источников загрязнения и их ликвидация  
 B. Выявление участков для геохимического картирования, техногенных ореолов и потоков  
 C. Поиск полезных ископаемых  
 D. Все перечисленные варианты верны

**Критерии оценки (в баллах):**

<i>Процент правильных ответов</i>	<i>До 60</i>	<i>60-70</i>	<i>71-80</i>	<i>81-100</i>
<i>Количество баллов за решенный тест (по каждому разделу)</i>	<i>5</i>	<i>10</i>	<i>15</i>	<i>20</i>

**Задания для решения задач**

Структура и динамика популяции

1. Рассчитать смертность во время спячки в пяти популяциях малого суслика. На каком участке смертность оказалась наиболее высокой? Полученные результаты занести в таблицу 1.

2. Рассчитать плотность популяции дождевых червей в расчете на 1 м<sup>2</sup> до и после использования гербицидов. Полученные результаты занести в таблицу 2.

3. Рассчитать плотность популяции лося в охотничьих хозяйствах. Дать оценку плотности популяции (оптимальная, низкая, высокая, очень высокая), если для лесов среднего качества плотность популяции лося должна быть 3-5 особей на 1000 га. Полученные результаты занести в таблицу 3.

4. Рассчитайте среднюю, экологическую и хозяйственно-допустимую плотность популяции бобров, выразив их в экз./га.

Дано: Популяция бобров из 500 животных обитает в пойме реки площадью 20000 га. Однако, места обитания бобров в пойме составляют лишь 10 % от ее площади. Однако, при такой плотности бобры будут наносить ущерб лесным запасам. Поэтому устанавливают хозяйственно допустимую плотность – до 100 особей на 1000 га и не позволяют ей подниматься выше.

5. На основании имеющихся данных определите, как будет меняться плотность популяции дикого голубя в течение ближайших пять лет. При проведении расчетов заполните таблицу 4 и сделайте выводы об изменении численности популяции дикого голубя.

Дано: Оценка численности популяции дикого голубя, обитающего в дендрологическом парке Уфы, в 2013 году показала, что она составляет 400 особей. Соотношение полов в популяции приблизительно равное (1:1). За период размножения (у дикого голубя – один раз в году) из одной кладки яиц в среднем выживает 1,5 птенца. Смертность голубя в течение жизни примерно постоянна. За год погибает в среднем 30 % особей. Ежегодно популяция пополняется 20 новыми птицами из других районов города, а 30 птиц улетает.

6. Рассчитайте возрастную структуру популяций сазана из реки Волга и Краснодарского водохранилища и изобразите её в графическом виде. Сравните возрастные структуры и сделайте выводы об условиях обитания двух популяций.

Дано: При изучении 80 особей сазана из реки Волга оказалось, что 40 рыб имеют возраст 1-2 года, 20 рыб – 3-4 года, 10 рыб – 5-6 лет, 5 рыб – 7-8 лет и 5 рыб – 9-10 лет. При аналогичном изучении 80 особей сазана из Краснодарского водохранилища оказалось, что 50 рыб имеют возраст 1-2 года, 20 рыб – 3-4 года, 10 рыб – 5-6 лет.

7. Рассчитайте размерную структуру популяции тюльки и занесите данные в таблицу 5.

Дано: Исследовали 80 рыб из популяции тюльки Ейского лимана Азовского моря. Установили, что взрослые рыбы имеют размеры 4-8 см. Соотношение численности рыб в разных размерных группах было следующим: 4-5 см – 40 рыб, 5-6 см – 25 рыб, 6-7 см – 10 рыб и 7-8 см – 5 рыб.

### **Критерии оценки (в баллах)**

*30 баллов выставляется, если студент решил 100% заданий правильно, оформил условие и решение задачи, указал все формулы, используемые для решения заданий, сформулировал выводы по итогам поставленных задач.*

*25 баллов выставляется, если студент решил от 90 до 99% заданий правильно, оформил условие и решение задачи, указал все формулы, используемые для решения заданий, сформулировал выводы по итогам поставленных задач.*

*20 баллов выставляется, если студент решил от 80 до 89% заданий правильно, оформил условие и решение задачи, указал все формулы, используемые для решения заданий, сформулировал выводы по итогам поставленных задач.*

*15 баллов выставляется, если студент решил от 70 до 79% заданий правильно, оформил условие и решение задачи, указал все формулы, используемые для решения заданий, сформулировал выводы по итогам поставленных задач.*

*10 баллов выставляется, если студент решил от 60 до 69% заданий правильно, оформил условие и решение задачи, указал все формулы, используемые для решения заданий, сформулировал выводы по итогам поставленных задач.*

*5 баллов выставляется, если студент решил от 50 до 59% заданий правильно, оформил условие и решение задачи, указал все формулы, используемые для решения заданий, сформулировал выводы по итогам поставленных задач.*

*0 баллов выставляется, если студент решил менее 50% заданий правильно, оформил условие и решение задачи, указал все формулы, используемые для решения заданий, сформулировал выводы по итогам поставленных задач.*

## **Лабораторные работы**

### **1. Определение объема углекислого газа, необходимого для образования древесины.**

Экология любого большого города, особенно такого гигантского техногенного мегаполиса, как Москва, немыслима без зеленых насаждений. Эти своеобразные «городские легкие» обогащают городскую атмосферу кислородом и очищают ее. Необходимо понимать, что процесс выделения кислорода зелеными растениями непосредственно связан с их ростом, который идет достаточно медленно: деревья растут годы, десятилетия и даже века, а сгорают за минуты. Оба этих процесса могут быть выражены одной химической реакцией, идущей в различных направлениях. В одном случае атом углерода присоединяет молекулу кислорода, образуя углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ), в другом молекула углекислого газа усваивается растением. При этом она распадается: атом углерода идет на образование древесины, а молекула кислорода выделяется в атмосферу. То есть в процессе образования древесины кислород является побочным продуктом.

Естественно, что древесина состоит не только из углерода. Каждое растение содержит некоторое количество воды и минеральных солей. Всем хорошо известно, что свежесрубленное дерево горит плохо, а после загорания выделяет много водяного пара, что делает дым от влажных дров хорошо заметным издали. Цвет пламени горящей древесины обычно желтый, поскольку из минеральных солей наиболее распространены соли натрия, а именно, его ионы окрашивают пламя в желтый цвет; если дерево росло на почвах, богатых солями калия, то дрова из него дают пламя с фиолетовыми отблесками.

Для выполнения задания необходимо вычислить массу древесного ствола. При этом форма ствола принимается эквивалентной форме цилиндра. Следовательно, необходимо вычислить объем цилиндра и умножить полученное значение на плотность древесины. Далее



следует применить правило вычисления массы веществ, участвующих в химической реакции (подробно разобрано в приведенном ниже примере расчета) и объединенный закон газового состояния.

#### Варианты для выполнения задания

№	Вид древесины	$\rho$ , г/см <sup>3</sup>	I		II		III		IV		V	
			D, м	h, м	D, м	h, м	D, м	h, м	D, м	h, м	D, м	h, м
1	липа	0,45	1	19	0,15	2	0,6	19	0,9	9	0,75	12,3
2	сосна	0,5	0,9	17	0,3	4	0,81	2	0,4	12	0,16	14,6
3	бук	0,65	0,8	15	1,01	6	0,7	17	1,1	7	0,92	17,1
4	дуб	0,7	0,7	13	0,79	8	0,79	4	0,3	14	0,7	9,6
5	орех	0,66	0,6	11	0,81	10	0,8	15	1,5	5	0,32	1,5
6	груша	0,725	0,5	9	0,75	12	1,01	6	0,1	16	0,5	2,37
7	ясень	0,74	0,2	7	1,07	14	0,9	13	1,07	3	0,2	5,9
8	клен	0,7	0,1	5	1,5	16	0,3	8	0,2	18	0,38	6,78
9	кр. дерево	0,6	0,3	3	1,1	18	1	11	0,75	1	0,8	7,53
10	акация	0,77	0,4	1	0,9	20	0,15	10	0,5	20	0,74	1,24
2	сосна	0,5	0,9	17	0,3	4	0,81	2	0,4	12	0,16	14,6

## 2. Лесотаксационное исследование древостоя

Задача: провести биометрические измерения деревьев с получением первичных данных.

Оборудование и материалы: рулетка, мерная вилка, высотомер, возрастной бур.

Задание: 1. Заложить пробную площадку в лесном фитоценозе площадью 0.25 га.

2. Провести учет всех деревьев с диаметром ствола более 10 см.

3. Измерить диаметр, высоту, возраст и определить санитарное состояние деревьев с заполнением ведомости индивидуального пересчета деревьев.

## 3. Таксационные показатели древостоя

Задача: обработать первичные данные.

Оборудование: калькулятор, лесотаксационный справочник.

Задание: 1. Используя данные работы №2 вычислить средние показатели (диаметр, высота, возраст) каждой породы.

2. Определить средний балл санитарного состояния древостоя.

3. Рассчитать площадь поперечного сечения каждого ствола дерева с использованием таблиц в Приложении

4. Установить породный состав, бонитет и полноту древостоя.

5. Проанализировать результат и сделать выводы о влиянии экологических факторов на эти параметры.

### Критерии оценки (в баллах)

20 баллов выставляется, если студент решил 100% заданий правильно, оформил условие и решение задачи, указал все формулы, используемые для решения заданий, сформулировал выводы по итогам поставленных задач.

18 баллов выставляется, если студент решил от 90 до 99% заданий правильно, оформил условие и решение задачи, указал все формулы, используемые для решения заданий, сформулировал выводы по итогам поставленных задач.

16 баллов выставляется, если студент решил от 80 до 89% заданий правильно, оформил условие и решение задачи, указал все формулы, используемые для решения заданий, сформулировал выводы по итогам поставленных задач.

14 баллов выставляется, если студент решил от 70 до 79% заданий правильно, оформил условие и решение задачи, указал все формулы, используемые для решения заданий,

*сформулировал выводы по итогам поставленных задач.*

*12 баллов выставляется, если студент решил от 60 до 69% заданий правильно, оформил условие и решение задачи, указал все формулы, используемые для решения заданий, сформулировал выводы по итогам поставленных задач.*

*10 баллов выставляется, если студент решил от 50 до 59% заданий правильно, оформил условие и решение задачи, указал все формулы, используемые для решения заданий, сформулировал выводы по итогам поставленных задач.*

*0 баллов выставляется, если студент решил менее 50% заданий правильно, оформил условие и решение задачи, указал все формулы, используемые для решения заданий, сформулировал выводы по итогам поставленных задач.*

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

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

#### **Основная литература:**

1. Пузаченко Ю. Г. Математические методы в экологических и географических исследованиях : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по геогр. и экол. спец./ Ю. Г. Пузаченко. - М. : Академия, 2004. - 416 с.
2. Гринин, А. С. Математическое моделирование в экологии: учеб. пособие для студ. вузов / А. С. Гринин, Н. А. Орехов, В. Н. Новиков. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 269 с.
3. Экологическая экспертиза : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Экология" / В. К. Донченко [и др.] ; под ред. В. М. Питулько. - М. : Академия, 2004. - 480 с.
4. Тимофеев, С. Ф. Методы количественного анализа данных в экологических и гидробиологических исследованиях : метод. указ. к практ. занятиям / С. Ф. Тимофеев ; М-во образования РФ. - Мурманск : МГПИ, 2001. - 32 с.
5. Дончева, А. В. Экологическое проектирование и экспертиза. Практика : учеб. пособие для вузов / А. В. Дончева. - М. : Аспект Пресс, 2005. - 286 с.

#### **Дополнительная литература:**

6. Алексеев С.В., Беккер А.М. Изучаем экологию экспериментально. Спб., Из-во Санкт-Петербургского университета педагогического мастерства, 1993. – 64 с.
7. Доспехов В.А. Методика полевого опыта. М., Колос, 1974. – 406 с.
8. Ласкин П.В. Методические указания по проведению флористических и фенологических исследований в учреждениях дополнительного образования. Мурманск, МГПИ, 2000. – 28 с.
9. Посыпанов Г.С. Методы изучения биологической фиксации азота воздуха. М., Агропромиздат, 1991. – 298 с.
10. Реймерс Н.Ф. Экология. Теория, законы, правила, принципы и гипотезы. М., Наука, 1994. – 367 с.
11. Савельева Л.Е. Геология. Методы реконструкции прошлого Земли. Основы геотектоники. Геологическая история. М., Владос, 2004., Т. 2 – 255 с.
12. Уланова Е.С. Применение математической статистики в агрометеорологии для нахождения линейной связи М.: Гидрометиздат, 1970. – 111 с.
13. Аксютин З.М. Элементы математической оценки результатов наблюдений в биологических и рыбохозяйственных исследованиях М., Пищевая промышленность, 1968. – 287 с.
14. Артеменко А.И., Малеванный В.А., Тикунова И.В. Справочное руководство по химии, М., Высшая школа, 1990. – 303 с.
15. Прогнозирование в экономической географии. Петрозаводск, Карелия, 1990. – 20 с.

16. Прогнозирование и предотвращение выбросов пород и газа. Киев., Наукова Думка, 1986. – 158 с.
17. Прогнозирование развития вредителей с/х культур Л., Колос, 1990. – 375 с.

**5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины**

- [www.informeco.ru/](http://www.informeco.ru/)
- [nauka.relis.ru](http://nauka.relis.ru)
- [www.myland.org.ua](http://www.myland.org.ua)
- <http://ecoinf.uran.ru/>
- <http://ecoportal.ru/>

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

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
232, 332	Лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
317Б	Лабораторные работы	
319 (Компьютерный класс)	Практические занятия	Компьютеры, имеющие доступ к Интернету, для выполнения расчетов

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Методы исследований в природопользовании на 3 семестр  
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	4
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	144
лекций	18
практических/ семинарских	
лабораторных	18
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	3,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта <sup>1</sup>	2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	79
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта <sup>2</sup>	
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	25,8

Форма(ы) контроля:  
экзамен   3   семестр

<sup>1</sup> Контактных часов – 2

<sup>2</sup> Количество часов на самостоятельную работу указывается на усмотрение разработчика, но **не более 20 часов**

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Принципы и методология системного анализа различных аспектов природопользования.	2		2	10	Подготовка устного доклада	Коллоквиум, тестирование
2.	Пространственный анализ территорий и системы принятия решений в управлении природопользованием. Эколого-экономическая оценка и социокультурный анализ территорий.	2		2	10	Подготовка устного доклада	Коллоквиум, тестирование
3.	Традиционные и инновационные методы количественного и качественного анализа в области экологии и природопользования. Сбор, подготовка и	4		4	11	Подготовка устного доклада	Коллоквиум, тестирование

	обработка данных для разных видов анализа.						
4.	Полевые физико-географические методы исследования (ландшафтное профилирование, геоботанические описания, картирование модельных участков и пр.). Полевые и аналитические методы определения физических и химических загрязнений среды.	4		4	12	Подготовка устного доклада	Коллоквиум, тестирование
5	Экологическое нормирование. Метод экспертных оценок. Статистический анализ и моделирование (в том числе создание баз данных).	2		2	12	Подготовка устного доклада	Коллоквиум, тестирование
6	Проблемно ориентированные ГИС и базы данных для информационной поддержки принятия решений в управлении природопользованием и качеством окружающей среды.	2		2	12	Подготовка устного доклада	Коллоквиум, тестирование

7	Применение дистанционных и ГИС-технологий для целей оперативного и динамического картографирования природопользования и мониторинга состояния окружающей среды.	2		2	12	Подготовка устного доклада	Коллоквиум, тестирование
	<b>Всего часов:</b>	18		18	79		



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Методы исследований в природопользовании на 3 семестр  
(наименование дисциплины)

очно-заочная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	4
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	144
лекций	8
практических/ семинарских	18
лабораторных	10
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	3,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта <sup>3</sup>	2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	68,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта <sup>4</sup>	
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	36

Форма(ы) контроля:  
экзамен 3 семестр

<sup>3</sup> Контактных часов – 2

<sup>4</sup> Количество часов на самостоятельную работу указывается на усмотрение разработчика, но не более 20 часов

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Принципы и методология системного анализа различных аспектов природопользования.	1	2	-	10	Подготовка устного доклада	Коллоквиум, тестирование
2.	Пространственный анализ территорий и системы принятия решений в управлении природопользованием. Эколого-экономическая оценка и социокультурный анализ территорий.	1	2	-	10	Подготовка устного доклада	Коллоквиум, тестирование
3.	Традиционные и инновационные методы количественного и качественного анализа в области экологии и природопользования. Сбор, подготовка и	1	2	2	10	Подготовка устного доклада	Коллоквиум, тестирование

	обработка данных для разных видов анализа.						
4.	Полевые физико-географические методы исследования (ландшафтное профилирование, геоботанические описания, картирование модельных участков и пр.). Полевые и аналитические методы определения физических и химических загрязнений среды.	1	2	2	12	Подготовка устного доклада	Коллоквиум, тестирование
5	Экологическое нормирование. Метод экспертных оценок. Статистический анализ и моделирование (в том числе создание баз данных).	1	2	2	12	Подготовка устного доклада	Коллоквиум, тестирование
6	Проблемно ориентированные ГИС и базы данных для информационной поддержки принятия решений в управлении природопользованием и качеством окружающей среды.	1	4	2	12	Подготовка устного доклада	Коллоквиум, тестирование
7	Применение дистанционных и ГИС-	2	4	2	12,8	Подготовка устного доклада	Коллоквиум, тестирование

	технологий для целей оперативного и динамического картографирования природопользования и мониторинга состояния окружающей среды.						
	<b>Всего часов:</b>	8	18	10	68,8		