

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 Компьютерные методы в экологии  
(наименование дисциплины)

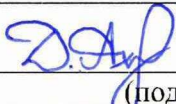
Б1.В.07 Часть, формируемая участниками образовательных отношений

**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 12
  - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 12
  - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины 13
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 14

## 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-4. Разработка и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности		<p><b>Знать:</b> проведение экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации, экологическое обеспечение производства новой продукции в организации.</p> <p><b>Уметь:</b> навыками разработки и эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации; навыками установления причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий.</p> <p><b>Владеть:</b> экономическим регулированием природоохранной деятельности организации, организацией обучения персонала организации в области обеспечения экологической безопасности.</p>

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

Дисциплина «*Компьютерные методы в экологии*» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре на очной и на очно-заочной формах обучения. Целью учебной дисциплины «Компьютерные методы в экологии» является приобретение практических навыков обработки информации при решении задач по профилю будущей специальности, обучение способам применения основных видов информационных технологий

## **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 соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции ПК-4. Разработка и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности

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> проведение экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации, экологическое обеспечение производства новой продукции в организации.	Не знает основ проведения экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации, экологическое обеспечение производства новой продукции в организации.	Удовлетворительно знает основы проведения экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации, экологическое обеспечение производства новой продукции в организации.	Хорошо знает основы проведения экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации, экологическое обеспечение производства новой продукции в организации.	Отлично знает основы проведения экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации, экологическое обеспечение производства новой продукции в организации.
<i>Уметь:</i>	<i>Уметь:</i> навыками разработки и эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации; навыками установления причин и	Не владеет навыками разработки и эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации; навыками	Удовлетворительно владеет навыками разработки и эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации; навыками установления	Хорошо владеет навыками разработки и эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации; навыками установления	Отлично владеет навыками разработки и эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации; навыками установления

	последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий.	установлены причины и последствия аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий.	причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий.	причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий.	причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий.
<i>Владеть:</i>	<i>Владеть:</i> экономическим регулированием природоохранной деятельности организации, организацией обучения персонала организации в области обеспечения экологической безопасности.	Не владеет экономическим регулированием природоохранной деятельности организации, организацией обучения персонала организации в области обеспечения экологической безопасности.	Удовлетворительно владеет экономическим регулированием природоохранной деятельности организации, организацией обучения персонала организации в области обеспечения экологической безопасности.	Хорошо владеет экономическим регулированием природоохранной деятельности организации, организацией обучения персонала организации в области обеспечения экологической безопасности.	Отлично владеет экономическим регулированием природоохранной деятельности организации, организацией обучения персонала организации в области обеспечения экологической безопасности.

**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> проведение экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации, экологическое обеспечение производства новой продукции в организации.	Контрольная работа
		Лабораторная работа

	<p><i>Уметь:</i> навыками разработки и эколого-экономическое обоснование планов внедрения новой природоохранной техники и технологий в организации; навыками установления причин и последствий аварийных выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, подготовка предложений по предупреждению негативных последствий.</p>	
	<p><i>Владеть:</i> экономическим регулированием природоохранной деятельности организации, организацией обучения персонала организации в области обеспечения экологической безопасности.</p>	Экзамен

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  
(при необходимости)***

Компьютерные методы в экологии

направление 05.03.06. Экология и природопользование

курс 2, семестр 4

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
<b>1. Лабораторная работа</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>20</b>
<b>Рубежный контроль</b>				
<b>1. Письменная контрольная работа</b>			<b>0</b>	<b>15</b>
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
<b>1. Лабораторная работа</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>20</b>
<b>Рубежный контроль</b>				
<b>1. Письменная контрольная работа</b>			<b>0</b>	<b>15</b>



<b>Поощрительные баллы</b>				
<b>1. Публикация статей</b>			<b>0</b>	<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
<b>1. Посещение лекционных занятий</b>			<b>0</b>	<b>-6</b>
<b>2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)</b>			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
<b>1. Экзамен</b>			<b>0</b>	<b>30</b>

### **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. Развитие методов исследования в экологии.
2. Современные компьютерные программы по экологии и природопользованию.
3. Методы акустических расчетов.
4. Методы оценки загрязнения воздушного бассейна.
5. Методы исследований в области обращения с отходами производства и потребления.
6. Методы оценки загрязнения водных объектов.
7. Рассчитать приземные концентрации, как отдельных веществ, так и групп веществ с суммирующимся вредным действием.
8. Рассчитать приземные концентрации с учетом фоновых концентраций. Учитываются фоновые концентрации веществ, дифференцированные по скоростям и направлениям ветра и по расположению постов наблюдений за фоном.
9. Определить нормативную санитарно-защитную зону предприятия, а также охранную и производственную зону.
10. Занести и отредактировать карту-схему предприятия и местности, на которую будут нанесены результаты расчета рассеивания.
11. Рассчитать значения приземных концентраций в расчетных точках в мг/м<sup>3</sup> или в долях ПДК.

12. Формирование таблиц проекта нормативов предельно-допустимых выбросов (ПДВ) предприятия
13. Сформировать плана-графика контроля за выбросами предприятия с автоматическим расчетом категории источника и определением необходимой периодичности контроля
14. Моделирование природоохранных мероприятий
15. Расчет категории предприятия по его воздействию на атмосферный воздух.
16. При этом для определения наиболее значимых категорий используются ре-
17. Определение перечней источников выброса и загрязняющих веществ, подлежащих государственному учету и нормированию.
18. Создать таблицу выпуска форм 2-ТП (воздух)
19. Произвести расчет величин платежей за выбросы вредных веществ с учетом индексации экономической и экологической обстановки в регионе.

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 Компьютерные методы в экологии**

**Экзаменационный билет № 1**

1. Рассчитать приземные концентрации как отдельных веществ, так и групп веществ с суммирующимся вредным действием
2. Моделирование природоохранных мероприятий
3. Современные компьютерные программы по экологии и природопользованию.

**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.

### Примеры контрольных заданий

1. Рассчитать приземные концентрации как отдельных веществ, так и групп веществ с суммирующимся вредным действием.
2. Рассчитать приземные концентрации с учетом фоновых концентраций. Учитываются фоновые концентрации веществ, дифференцированные по скоростям и направлениям ветра и по расположению постов наблюдений за фоном.
3. Определить нормативную санитарно-защитную зону предприятия, а также охранную и производственную зону.
4. Занести и отредактировать карту-схему предприятия и местности, на которую будут нанесены результаты расчета рассеивания.
5. Рассчитать значения приземных концентраций в расчетных точках в мг/м<sup>3</sup> или в долях ПДК.
6. Формирование таблиц проекта нормативов предельно-допустимых выбросов (ПДВ) предприятия
7. Сформировать плана-графика контроля за выбросами предприятия с автоматическим расчетом категории источника и определением необходимой периодичности контроля
8. Моделирование природоохранных мероприятий
9. Расчет категории предприятия по его воздействию на атмосферный воздух.
10. Определение перечней источников выброса и загрязняющих веществ, подлежащих государственному учету и нормированию.

### Критерии оценки (в баллах):

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

### Примерные темы лабораторных работ

1. Расчет рассеивания загрязняющих веществ в программе УПРЗА Экоцентр
2. Расчет рассеивания загрязняющих веществ в программе УПРЗА Эколог
3. Проектирование расчетной СЗЗ
4. Разработка мероприятий по снижению концентрации загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы

### Критерии оценки (в баллах)

5 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.

4 балла 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.

*3 балла 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.*

*2 балла 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.*

*1 балл выставляется, если студент решил от 50 до 69% заданий правильно,*

*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. Бантикова О. Математическое моделирование [Электронный ресурс]: исследование социальных, экономических и экологических процессов (региональный аспект) / О. Бантикова; Васянина В.; Жемчужникова Ю.; Реннер А.; Седова Е. - Оренбург: ООО ИПК "Университет", 2014 - 367 с.

2. Новоселов, А.Л. Модели и методы принятия решений в природопользовании : учебное пособие / А.Л. Новоселов, И.Ю. Новоселова. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 383 с. : табл., граф., ил., схемы - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-01808-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115170>

3. Кошкина, Л.Ю. Расчет концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе : учебное пособие / Л.Ю. Кошкина, С.А. Понкратова, С.Г. Мухачев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 88 с. : табл., схем., ил. - Библиогр.: с. 75-76. - ISBN 978-5-7882-1683-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428725> (05.09.2018).

4. Губина, Т.Н. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Компьютерное моделирование» : учебное пособие / Т.Н. Губина, И.Н. Тарова ; Министерство образования Российской Федерации, Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина. - Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2004. - 155 с. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272142> (05.09.2018).

#### **Дополнительная литература:**

1. Аннотированный каталог программных продуктов серии «Эколог». СПб.: Интеграл, 2008. 43 с.
2. «Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров», СПб.: НИИ Атмосфера, 1999 г.
3. Мельников В. П. Информационная безопасность и защита информации [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. П. Мельников, С. А. Клейменов, А. М. Петраков - М.: Академия, 2011
4. Мельников В. П. Информационная безопасность и защита информации: учеб. пособие / В. П. Мельников, С. А. Клейменов, А. М. Петраков - М.: Академия, 2011 - 336 с.
5. Системная компьютерная биология [Электронный ресурс]: монография / ; ред. Н. А. Колчанов; ред. В. А. Лихошвай; ред. С. С. Гончаров; ред. В. А. Иванисенко - Новосибирск: Сибирское отделение Российской академии наук, 2008 - 768 с.
6. Фролов Ю. П. Математические методы в биологии. ЭВМ и программирование: теоретические основы и практикум / Ю. П. Фролов - Самара: Самарский ун-т, 1996 - 266 с.
7. Спиридонов, И.Н. Автоматизированная обработка экспериментальных данных : учебное пособие / И.Н. Спиридонов ; Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана. - Москва : Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. - 40 с. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-7038-3306-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257094>

**5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

[www.integral.ru](http://www.integral.ru)

[www.logus.ru](http://www.logus.ru)

[www.lazuriteco.ru/softlist.htm](http://www.lazuriteco.ru/softlist.htm)

[www.ecoguild.ru/projects.htm](http://www.ecoguild.ru/projects.htm)

[www.ecoanalyt.ru](http://www.ecoanalyt.ru)

[www.ecoreport.ru/soft.html](http://www.ecoreport.ru/soft.html)

**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, программы УПРЗА Эколог, УПРЗА Экоцентр

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Компьютерные методы в экологии на 4 семестр  
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	3
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	108
лекций	16
практических/ семинарских	
лабораторных	32
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта <sup>1</sup>	2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	33
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   4   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	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Введение. Определение предмета. Цель и задачи. Введение. Развитие методов исследования экологии. Обзор современных методов исследований по экологии и природопользованию Обзор современных компьютерных программ по экологии и природопользованию	4		2	3	Изучение прикладных программ	Контрольная работа
2.	Расчет рассеивания загрязняющих веществ в газовоздушных выбросах	4		10	10	Изучение прикладных программ	Контрольная работа
3.	УПРЗА Эколог и УПРЗА Экоцентр	4		12	10	Изучение прикладных программ	Контрольная работа
4.	Расчет шумового загрязнения с использованием программы Экошум	4		10	10	Изучение прикладных программ	Контрольная работа
	<b>Всего часов:</b>	16		32	33		



ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Компьютерные методы в экологии на 4 семестр  
(наименование дисциплины)

очно-заочная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	3
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	108
лекций	6
практических/ семинарских лабораторных	10
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта <sup>3</sup>	2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	54,8
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 4 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	СР		
1	2	4	5	6	7	9	10
1.	Введение. Определение предмета. Цель и задачи. Введение. Развитие методов исследования экологии. Обзор современных методов исследований по экологии и природопользованию Обзор современных компьютерных программ по экологии и природопользованию	1		2	12	Изучение прикладных программ	Контрольная работа
2.	Расчет рассеивания загрязняющих веществ в газовой воздушной среде	1		2	14,2	Изучение прикладных программ	Контрольная работа
3.	УПРЗА Эколог и УПРЗА Экоцентр	2		3	14,2	Изучение прикладных программ	Контрольная работа
4.	Расчет шумового загрязнения с использованием программы Экошум	2		3	14,2	Изучение прикладных программ	Контрольная работа
	<b>Всего часов:</b>	<b>6</b>		<b>10</b>	<b>54,8</b>		

