

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол №6 от «7» февраля 2022 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.О.03 Обязательная часть

программа магистратуры

Направление подготовки (специальность)
05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки
Природопользование

Квалификация
магистр

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

Для приема: 2022

Уфа 2022 г.

Составитель / составители: Ахмедьянов Д.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности протокол от «07» февраля 2022 г. № 6

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
	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК 6.1. Знать: – основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Знать: – основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда
		ИУК 6.2. Уметь: — расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; — планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; – подвергать критическому анализу проделанную работу; – находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития	Уметь: — расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; — планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; – подвергать критическому анализу проделанную работу; – находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития
		ИУК 6.3. Владеть: – навыками выявления стимулов для саморазвития; – навыками определения реалистических целей профессионального роста.	Владеть: – навыками выявления стимулов для саморазвития; – навыками определения реалистических целей профессионального роста.
Фундаментальные основы профессиональной деятельности	ОПК-2. Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач	ОПК-2.1. Знать: основные экологические законы, анализирует современные направления экологических исследований; историю развития, принципы и методические подходы	Знать: основные экологические законы, анализирует современные направления экологических исследований; историю развития, принципы и методические подходы экологии, геоэкологии, наук об окружающей среде;

	профессиональной деятельности	экологии, геоэкологии, наук об окружающей среде; теоретические основы охраны природы;	теоретические основы охраны природы
		ОПК-2.2. Уметь: использовать в профессиональной деятельности современные представления структуре и функционировании экологических систем; использовать в профессиональной деятельности представления о принципах природопользования и охраны природы; использовать в профессиональной деятельности современные представления о геоэкологии.	Уметь: использовать в профессиональной деятельности современные представления структуре и функционировании экологических систем; использовать в профессиональной деятельности представления о принципах природопользования и охраны природы; использовать в профессиональной деятельности современные представления о геоэкологии.
		ОПК-2.3. Владеть: теоретическими представлениями о методах экологических, геоэкологических исследований.	Владеть: теоретическими представлениями о методах экологических, геоэкологических исследований.
	ОПК-3. Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знать: базовые методы экологических исследований в области изучения живых объектов, строения и функционирования экосистем, а также в области мониторинга окружающей среды	Знать: базовые методы экологических исследований в области изучения живых объектов, строения и функционирования экосистем, а также в области мониторинга окружающей среды
		ОПК-3.2. Уметь: применять методы наблюдения, сбора и обработки материала для экологических исследований в природных и лабораторных условиях; использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания;	Уметь: применять методы наблюдения, сбора и обработки материала для экологических исследований в природных и лабораторных условиях; использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания;
		ОПК-3.3. Владеть: навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях;	Владеть: навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях; опытом участия в работах по

		опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания.	мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания
Применение информационно-коммуникационных технологий	ОПК-5. Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий	ОПК-5.1. Знать: принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных, геоинформационные системы, требования информационной безопасности.	Знать: принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных, геоинформационные системы, требования информационной безопасности.
		ОПК-5.2. Уметь: использовать современные информационные технологии, в том числе геоинформационные, для профессиональной деятельности, делового общения и саморазвития.	Уметь: использовать современные информационные технологии, в том числе геоинформационные, для профессиональной деятельности, делового общения и саморазвития.
		ОПК-5.3. Владеть: культурой библиографических исследований и формирования библиографических списков.	Владеть: культурой библиографических исследований и формирования библиографических списков.

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 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 УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ИУК 6.1. Знать: – основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Знать: основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Не знает основ планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Хорошо знает основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда
ИУК 6.2. Уметь: — расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; — планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; – подвергать критическому анализу проделанную работу; – находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с	Уметь: расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; — планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; – подвергать критическому анализу проделанную работу; – находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с	Не умеет расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; — планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; – подвергать критическому анализу проделанную работу; – находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития	Хорошо умеет расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; — планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; – подвергать критическому анализу проделанную работу; – находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития

использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития	задачами саморазвития		
ИУК 6.3. Владеть: – навыками выявления стимулов для саморазвития; – навыками определения реалистических целей профессионального роста.	Владеть: – навыками выявления стимулов для саморазвития; – навыками определения реалистических целей профессионального роста.	Не владеет навыками выявления стимулов для саморазвития; – навыками определения реалистических целей профессионального роста.	Хорошо владеет навыками выявления стимулов для саморазвития; – навыками определения реалистических целей профессионального роста.

Код и формулировка компетенции ОПК-2. Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ОПК-2.1. Знать: основные экологические законы, анализирует современные направления экологических исследований; историю развития, принципы и методические подходы экологии, геоэкологии, наук об окружающей среде; теоретические основы охраны природы;	Знать: основные экологические законы, анализирует современные направления экологических исследований; историю развития, принципы и методические подходы экологии, геоэкологии, наук об окружающей среде; теоретические основы охраны природы;	Не знает основные экологические законы, анализирует современные направления экологических исследований; историю развития, принципы и методические подходы экологии, геоэкологии, наук об окружающей среде; теоретические основы охраны природы	Хорошо знает основные экологические законы, анализирует современные направления экологических исследований; историю развития, принципы и методические подходы экологии, геоэкологии, наук об окружающей среде; теоретические основы охраны природы
ОПК-2.2. Уметь: использовать в	Уметь: использовать в	Не умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления структуре и	Хорошо умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления

<p>профессиональной деятельности современные представления структуре и функционировании экологических систем; использовать в профессиональной деятельности представления о принципах природопользования и охраны природы; использовать в профессиональной деятельности современные представления о геоэкологии.</p>	<p>профессиональной деятельности современные представления структуре и функционировании экологических систем; использовать в профессиональной деятельности представления о принципах природопользования и охраны природы; использовать в профессиональной деятельности современные представления о геоэкологии.</p>	<p>функционировании экологических систем; использовать в профессиональной деятельности представления о принципах природопользования и охраны природы; использовать в профессиональной деятельности современные представления о геоэкологии.</p>	<p>структуре и функционировании экологических систем; использовать в профессиональной деятельности представления о принципах природопользования и охраны природы; использовать в профессиональной деятельности современные представления о геоэкологии.</p>
<p>ОПК-2.3. Владеть: теоретическими представлениями и о методах экологических, геоэкологических исследований.</p>	<p>Владеть: теоретическими представлениями о методах экологических, геоэкологических исследований.</p>	<p>Не владеет теоретическими представлениями о методах экологических, геоэкологических исследований.</p>	<p>Хорошо владеет теоретическими представлениями о методах экологических, геоэкологических исследований.</p>

Код и формулировка компетенции ОПК-3. Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
<p>ОПК-3.1. Знать: базовые методы экологических исследований в области изучения живых</p>	<p>Знать: базовые методы экологических исследований в области изучения живых</p>	<p>Не знает базовые методы экологических исследований в области изучения живых объектов, строения и функционирования экосистем, а также в области мониторинга окружающей</p>	<p>Хорошо знает базовые методы экологических исследований в области изучения живых объектов, строения и функционирования экосистем, а также в области мониторинга окружающей</p>

объектов, строения и функционирования экосистем, а также в области мониторинга окружающей	объектов, строения и функционирования экосистем, а также в области мониторинга окружающей		
ОПК-3.2. Уметь: применять методы наблюдения, сбора и обработки материала для экологических исследований в природных и лабораторных условиях; использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания;	Уметь: применять методы наблюдения, сбора и обработки материала для экологических исследований в природных и лабораторных условиях; использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания;	Не умеет применять методы наблюдения, сбора и обработки материала для экологических исследований в природных и лабораторных условиях; использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания;	Хорошо умеет применять методы наблюдения, сбора и обработки материала для экологических исследований в природных и лабораторных условиях; использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания;
ОПК-3.3. Владеть: навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях; опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания.	Владеть: навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях; опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания.	Не владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях; опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания.	Хорошо владеет навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях; опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания.

Код и формулировка компетенции ОПК-5. Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий

		Критерии оценивания результатов обучения
--	--	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Не зачтено	Зачтено
ОПК-5.1. Знать: принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных, геоинформационные системы, требования информационной безопасности.	Знать: принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных, геоинформационные системы, требования информационной безопасности.	Не знает базовые методы экологических исследований в области изучения живых объектов, строения и функционирования экосистем, а также в области мониторинга окружающей	Хорошо знает базовые методы экологических исследований в области изучения живых объектов, строения и функционирования экосистем, а также в области мониторинга окружающей
ОПК-5.2. Уметь: использовать современные информационные технологии, в том числе геоинформационные, для профессиональной деятельности, делового общения и саморазвития.	Уметь: использовать современные информационные технологии, в том числе геоинформационные, для профессиональной деятельности, делового общения и саморазвития.	Не умеет использовать современные информационные технологии, в том числе геоинформационные, для профессиональной деятельности, делового общения и саморазвития.	Хорошо умеет использовать современные информационные технологии, в том числе геоинформационные, для профессиональной деятельности, делового общения и саморазвития.
ОПК-5.3. Владеть: культурой библиографических исследований и формирования библиографических списков.	Владеть: культурой библиографических исследований и формирования библиографических списков.	Не владеет культурой библиографических исследований и формирования библиографических списков.	Хорошо владеет культурой библиографических исследований и формирования библиографических списков.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
---	--	---------------------------

ИУК 6.1. Знать: – основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Знать: – основы планирования профессиональной траектории с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда	Контрольная работа
ИУК 6.2. Уметь: — расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; — планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; – подвергать критическому анализу проделанную работу; – находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития	Уметь: — расставлять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки; — планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач; – подвергать критическому анализу проделанную работу; – находить и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития	Лабораторная работа
ИУК 6.3. Владеть: – навыками выявления стимулов для саморазвития; – навыками определения реалистических целей профессионального роста.	Владеть: – навыками выявления стимулов для саморазвития; – навыками определения реалистических целей профессионального роста.	Зачет
ОПК-2.1. Знать: основные экологические законы, анализирует современные направления экологических исследований; историю развития, принципы и методические подходы экологии, геоэкологии, наук об окружающей среде; теоретические основы охраны природы;	Знать: основные экологические законы, анализирует современные направления экологических исследований; историю развития, принципы и методические подходы экологии, геоэкологии, наук об окружающей среде; теоретические основы охраны природы;	Контрольная работа
ОПК-2.2. Уметь: использовать в профессиональной деятельности современные представления структуре и функционировании экологических систем; использовать в профессиональной деятельности представления о принципах природопользования и охраны природы; использовать в профессиональной деятельности современные	Уметь: использовать в профессиональной деятельности современные представления структуре и функционировании экологических систем; использовать в профессиональной деятельности представления о принципах природопользования и охраны природы; использовать в профессиональной деятельности современные представления о геоэкологии.	Лабораторная работа

представления о геоэкологии.		
ОПК-2.3. Владеть: теоретическими представлениями о методах экологических, геоэкологических исследований.	Владеть: теоретическими представлениями о методах экологических, геоэкологических исследований.	Зачет
ОПК-3.1. Знать: базовые методы экологических исследований в области изучения живых объектов, строения и функционирования экосистем, а также в области мониторинга окружающей	Знать: базовые методы экологических исследований в области изучения живых объектов, строения и функционирования экосистем, а также в области мониторинга окружающей	Контрольная работа
ОПК-3.2. Уметь: применять методы наблюдения, сбора и обработки материала для экологических исследований в природных и лабораторных условиях; использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания;	Уметь: применять методы наблюдения, сбора и обработки материала для экологических исследований в природных и лабораторных условиях; использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания;	Лабораторная работа
ОПК-3.3. Владеть: навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях; опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания.	Владеть: навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях; опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания.	Зачет
ОПК-5.1. Знать: принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных, геоинформационные системы, требования информационной безопасности.	Знать: принципы анализа информации, основные справочные системы, профессиональные базы данных, геоинформационные системы, требования информационной безопасности.	Контрольная работа
ОПК-5.2. Уметь: использовать современные информационные технологии, в том числе геоинформационные, для профессиональной деятельности, делового общения и саморазвития.	Уметь: использовать современные информационные технологии, в том числе геоинформационные, для профессиональной деятельности, делового общения и саморазвития.	Лабораторная работа
ОПК-5.3. Владеть: культурой библиографических исследований и формирования библиографических списков.	Владеть: культурой библиографических исследований и формирования библиографических списков.	Зачет

Примерный перечень контрольных 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/м³ 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.

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/м³ 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.

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

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
www.logus.ru
www.lazuriteco.ru/softlist.htm
www.ecoguild.ru/projects.htm
www.ecoanalyt.ru
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 1 семестр
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	3
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	108
лекций	8
практических/ семинарских	18
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта ¹	2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	81,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта ²	
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:
зачет _____ 1 _____ семестр

¹ Контактных часов – 2

² 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 трудоёмкость (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	2	4		20	Изучение прикладных программ	Контрольная работа
2.	Расчет рассеивания загрязняющих веществ в газовой воздушной среде	2	4		20	Изучение прикладных программ	Контрольная работа
3.	УПРЗА Эколог и УПРЗА Экоцентр	2	4		20	Изучение прикладных программ	Контрольная работа
4.	Расчет шумового загрязнения с использованием программы Экошум	2	6		21,8	Изучение прикладных программ	Контрольная работа
Всего часов:		8	18		81,8		

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Компьютерные методы в экологии на 1 семестр
(наименование дисциплины)

очно-заочная

форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	3
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	108
лекций	8
практических/ семинарских	18
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта ³	2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	81,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта ⁴	
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:
зачет _____ 1 _____ семестр

³ Контактных часов – 2

⁴ 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	2	4		20	Изучение прикладных программ	Контрольная работа
2.	Расчет рассеивания загрязняющих веществ в газовой воздушной среде	2	4		20	Изучение прикладных программ	Контрольная работа
3.	УПРЗА Эколог и УПРЗА Экоцентр	2	4		20	Изучение прикладных программ	Контрольная работа
4.	Расчет шумового загрязнения с использованием программы Экошум	2	6		21,8	Изучение прикладных программ	Контрольная работа
Всего часов:		8	18		81,8		

