

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра экологии и природопользования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.21 Геоинформационный анализ и моделирование процессов в техносфере»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

Промышленная безопасность и производственный контроль
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.21 Геоинформационный анализ и моделирование процессов в техносфере» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра экологии и природопользования

наименование кафедры

протокол № 6 от "15" 02 2022г.

Заведующий кафедрой

Кафедра экологии и природопользования

наименование кафедры

подпись

М.Ю. Глуховская

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

И.А. Степанова

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Р.Ш. Ахметов

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Изучение основ методологии системного анализа и моделирования и приобретение практических навыков для обработки информации и анализа экологических данных для экологической безопасности и защиты в чрезвычайных ситуациях

Задачи:

- изучение типовых приемов для моделирования различных процессов и явлений
- приобретение навыков и моделирования процессов управления качеством окружающей среды

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.13 Математика, Б1.Д.Б.14 Физика, Б1.Д.В.4 Материаловедение и технология конструкционных материалов

Постреквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.4 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Д.Б.22 Охрана труда, Б1.Д.Б.23 Конструкции защитных сооружений, Б2.П.Б.П.1 Научно-исследовательская работа

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1-В-3 Владеет методологией моделирования возможных чрезвычайных ситуаций, возникновения опасностей и их предотвращения на промышленных объектах и окружающей среде с использованием измерительной и вычислительной техники, современных информационных технологий	Знать: - основы моделирования Уметь: - моделировать различные процессы и явления Владеть: - применять современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности для моделирования антропогенных экосистем
ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности	ОПК-3-В-3 Владеет навыками подбора нормативно-правовых актов для решения локальных задач обеспечения техносферной безопасности	Знать: - основы системного анализа Уметь: ...использовать системный анализ для управления экологической безопасностью Владеть: ...способами анализа

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		антропогенной нагрузки для обеспечения экологической безопасности
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4-В-1 Понимает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности ОПК-4-В-2 Использует для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии ОПК-4-В-3 Применяет навыки использования для решения аналитических и исследовательских задач современных технических средств и информационных технологий	Знать: ... принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении экологических задач Уметь: ... решать аналитические и исследовательские экологические задачи Владеть: ... навыками использования решения аналитических и исследовательских задач современных технических средств и информационных технологий в области экологии

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	50,5	50,5
Лекции (Л)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	32	32
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КрР); - выполнение лабораторных типовых заданий; - самостоятельное изучение разделов (перечислить):	129,5 +	129,5

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
<i>Понятие о системе</i> <i>Системный анализ</i> <i>Методы системного анализа</i> <i>Методы моделирования экосистем</i> <i>Геоинформационное моделирование антропогенных экосистем</i> - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к итоговому контролю по всем темам		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Понятие о системе		3			
2	Системный анализ		3			
3	Методы системного анализа		3		2	
4	Методы моделирования экосистем		4		27	
5	Геоинформационное моделирование антропогенных экосистем		3		3	
	Итого:	180	16		32	132
	Всего:	180	16		32	132

4.2 Содержание разделов дисциплины

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Основные этапы моделирования экосистем. Математическое описание системы. Устойчивость систем. Моделирование на основе дифференциальных уравнений в теории популяций.. Матричное и дискретное моделирование популяций	2
2	4	Построение блок-схем экосистем	3
3	4	Изготовление экологических моделей-мобилей	3
4	4	Составление модели круговорота углерода	3
5	4	Расчет количественного показателя природно-ресурсного потенциала – природного (биосферного) потенциала	3
6	4	Расчет показателей антропогенной нагрузки и показателей качества природных ресурсов	3
7	4	Анализ и отбор репрезентативных показателей загрязнения территории	3
8	4	Моделирование временной динамики природно-ресурсного потенциала региона	3
9	4	Учет климатических факторов при мелкомасштабном моделировании ПРП на территорию крупных регионов	3

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
10	5	Компьютерное моделирование в экологии	3
		Итого:	32

4.4 Курсовая работа (4 семестр)

Тема: «Имитационное моделирование экосистем»

Разработка структурной динамической модели многофункциональной экосистемы

1. Аквариум
2. Озеро
3. Море
4. Лес
5. Степь
6. Тундра
7. Тайга
8. Мобиль «Озеро»
9. Мобиль «Море»
10. Мобиль «Биоценоз пресного водоема»
11. Мобиль «Биоценоз соленого водоема»
12. Мобиль «Лес»
13. Мобиль «Степь»
14. Мобиль «Пищевая цепь»
15. Интегральной геосистемы город
16. Интегральной геосистемы предприятие-город
17. Интегральной экосистемы человек в городе

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Красс, М. С. Моделирование эколого-экономических систем : учебное пособие / М.С. Красс. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 272 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-006597-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1072253> (дата обращения: 12.04.2021). — Режим доступа: по подписке.

Антонов, А. В. Системный анализ : учебник / А.В. Антонов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 366 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011865-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062325> (дата обращения: 12.04.2021). — Режим доступа: по подписке.

Корнев, Г. Н. Системный анализ : учебник / Г. Н. Корнев, В. Б. Яковлев. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. - 308 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-01532-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021500> (дата обращения: 12.04.2021). — Режим доступа: по подписке.

5.2 Дополнительная литература

Моделирование систем безопасности : монография / В. И. Новосельцев, А. В. Душкин, В. И. Сумин [и др.]. - Воронеж : Воронежский институт ФСИН России, 2019. - 197 с. - ISBN 978-5-4446-1333-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1086221> (дата обращения: 12.04.2021). — Режим доступа: по подписке.

Кочуров, Б. И. Эколого-энергетический анализ экосистем : монография / Б.И. Кочуров, Н.А. Марунич. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 144 с. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/17213. - ISBN 978-5-16-011680-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1036434> (дата обращения: 12.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

Смотрова, Е. Г. Системный анализ: учебное пособие для практических занятий и самостоятельной работы студентов / Смотрова Е.Г. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2015. - 152 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/615284> (дата обращения: 12.04.2021). – Режим доступа: по подписке..

5.3 Периодические издания

- Экология: журнал. – М.: АРСМИ;
- Инженерная экология: журнал. – М.: Агентство «Роспечать»;
- Экология и жизнь: журнал. – М.: Агентство «Роспечать»;
- Экология человека: журнал. – М.: Агентство «Роспечать»;
- Экология и промышленность России: журнал. – М.: Агентство «Роспечать»;
- Нанотехнологии. Экология. Производство: журнал. – СПб.: АРЗИ;
- Экология урбанизированных территорий: журнал. – М.: Агентство «Роспечать».

5.4 Интернет-ресурсы

Ссылки для работы по дисциплине:

- 1) <http://www.oeco.ru/> Инженерная экология. Теория и практика экологических аспектов
- 2) <http://rpn.gov.ru/> Федеральная служба по надзору в сфере природопользования
- 3) http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru# Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»

Ссылки со справочными интернет ресурсами:

- 1) <http://www.ecoline.ru/> Эколайн: справочно-информационная служба. Информационный ресурс
- 2) <http://ecoportal.su/> Всероссийский экологический портал. Экологический справочник и словарь.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Лицензионное программное обеспечение: ОС MicrosoftWindows, офисный пакет MicrosoftOffice 2007 и инструментальное ПО MicrosoftPowerPoint. Антивирус Kaspersky.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного типа представляется мультимедийный проектор, доска и экран.

Для проведения практических занятий предназначен кафедральный компьютерный класс (ауд. № 3151), в котором установлены ПЭВМ типа Pentium IV (не менее 2 000 МГц); емкость HDD - не менее 80 Гб; объем ОЗУ не менее 512 Мб, объединенные в локальную сеть, подключенную через университетскую сеть к сети Интернет.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой подключенной к сети "Интернет" с обеспечением доступа в электронную информационно-

образовательную среду ОГУ. Для получения необходимой информации и самостоятельной работы студентов используются web-ресурсы Интернет и локальная библиотека электронных материалов.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;