Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра экологии и природопользования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.23 Геоинформационный анализ и моделирование процессов в техносфере»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
20.03.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

Безопасность жизнедеятельности и охрана труда
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год набора 2023

2052394

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.23 Геоинформационный анализ и моделирование процессов в техносфере*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра экологии и природопользования
наименование кафедры

протокол № 7 от "27" 02 2023г.

Заведующий кафедрой
Кафедра экологии и природопользования М.Ю. Глуховская
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:

доцент И.А. Степанова
должность *подпись* *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
Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
Р.Ш. Ахметов
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Степанова И.А., 2023
© ОГУ, 2023

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.15 Математика, Б1.Д.Б.16 Физика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.4 Безопасность жизнедеятельности, Б1.Д.Б.24 Охрана труда, Б1.Д.Б.25 Конструкции защитных сооружений, Б1.Д.В.7 Системы защиты среды обитания, Б1.Д.В.10 Чрезвычайные ситуации и защита от них, Б1.Д.В.12 Безопасность производства по отраслям, Б1.Д.В.19 Техника безопасности на производстве, Б1.Д.В.Э.2.2 Гражданская оборона, Б2.П.Б.П.1 Научно-исследовательская работа, Б2.П.В.П.1 Технологическая (проектно-технологическая) практика, Б2.П.В.П.2 Преддипломная практика*

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 антропогенной нагрузки для обеспечения экологической безопасности

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
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 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**14,5**	**14,5**
Лекции (Л)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
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 (КР);* *- выполнение лабораторных типовых заданий;* *- самостоятельное изучение разделов (перечислить):* *Модели* *Системы и основы системного анализа* *Методы моделирования экосистем* *Современные направления геоинформационного анализа и моделирования процессов в техносфере* *Геоинформационное моделирование антропогенных экосистем и геоэкологических рисков* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;*	**129,5** +	**129,5**

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
- 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 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Модели		0,5			
2	Системы и основы системного анализа		0,5			
3	Методы моделирования экосистем		1			
4	Современные направления геоинформационного анализа и моделирования процессов в техносфере		1			
5	Геоинформационное моделирование антропогенных экосистем и геоэкологических рисков		1		8	
	Итого:	144	4		8	132
	Всего:	144	4		8	132

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Модели

Понятие модели. Классификация моделей. Соответствие между моделью и действительностью: различия. Соответствие между моделью и действительностью: сходство

Раздел 2. Системы и основы системного анализа

Понятие системы. Классификация систем. Основы системного анализа. Проектирование систем

Раздел 3. Методы моделирования экосистем

Основы математического моделирования. Экосистема как объект математического моделирования. Семейства моделей. Словесные и математические модели. Детерминистские модели. Стохастические модели. Динамические модели. Матричные модели. Марковские модели. Оптимизационные модели. Компьютерное моделирование для оценки воздействия потенциальных источников опасности на экосистемы.

Раздел 4. Современные направления геоинформационного анализа и моделирования процессов в техносфере

Аналитика данных. Управление данными. Визуализация данных в 3D с помощью интерактивных веб-сцен

Раздел 5. Геоинформационное моделирование антропогенных экосистем и геоэкологических рисков

Основные понятия. Основные технологические этапы геоинформационного моделирования. Картографическое отображение природно-ресурсного потенциала интенсивно развивающихся территорий. Применение ГИС в работе с рисками. Геоэкологический мониторинг. Возможности обработки и анализа геоэкологической информации в ГИС. Программно-инструментальные средства геоинформационного моделирования

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	5	Изучение платформ и программ для просмотра, моделирования, работы с документами и визуализации данных	2
2	5	Изучение и установка геоинформационной системы	2
3	5	Разработка цифровой модели чрезвычайной экологической ситуации	2
4	5	Составление курсовой работы на тему «Моделирование опасной экологической ситуации….»	2
		Итого:	8

4.4 Курсовая работа (3 семестр)

Тема «Моделирование опасной экологической ситуации на примере наводнения в населенном пункте (на примере города …….)»

Задание
Смоделируйте зону затопления реки и оцените попадание объектов инфраструктуры в зону затопления.

1	Регион Приволжский ФО	Р. Волга	г. Волгоград
2	Сибирь Восточная	Р. Ангара	г. Иркутск
3	Сибирь Восточная	Р. Енисей	г. Красноярск
4	Сибирь Восточная	Р. Енисей	г. Енисейск
5	Сибирь Восточная	Р. Ингода	г. Чита
6	Регион Уральский ФО	Р. Ивдель	г. Ивдель
7	Регион Уральский ФО	Р. Исеть	г. Катайск
8	Регион Уральский ФО	Р. Исеть	г. Шадринск
9	Регион Уральский ФО	Р. Ишим	г. Ишим
10	Регион Уральский ФО	Р. Миасс	пгт. Каргаполье
11	Регион Уральский ФО	Р. Ница	г. Ирбит
12	Регион Уральский ФО	Р. Сакмара	с. Татарская Каргала
13	Регион Уральский ФО	Р. Тавда	г. Тавда
14	Регион Уральский ФО	Р. Тобол	г. Курган
15	Регион Уральский ФО	Р. Тобол	г. Ялуторовск
16	Регион Уральский ФО	Р. Тура	г. Туринск
17	Регион Уральский ФО	Р. Тура	г. Тюмень
18	Регион Уральский ФО	Р. Урал	г. Верхнеуральск
19	Регион Уральский ФО	Р. Урал	г. Орск
20	Регион Уральский ФО	Р. Урал	с. Илек

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Геоинформационные системы : учебное пособие : [16+] / авт.-сост. О. Л. Гиниятуллина, Т. А. Хорошева. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. – 122 с. : ил., табл. –

Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573536 (дата обращения: 15.03.2023). – Библиогр.: с. 116-117. – ISBN 978-5-8353-2232-9. – Текст : электронный.

Новоселов, А. Л. Модели и методы принятия решений в природопользовании : учебное пособие / А. Л. Новоселов, И. Ю. Новоселова. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 384 с. : табл., граф., ил., схемы – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684993 (дата обращения: 14.03.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-238-01808-9. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

Шошина, К. В. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование : учебное пособие : [16+] / К. В. Шошина, Р. А. Алешко ; Северный (Арктический) федеральный университет им. М. В. Ломоносова. – Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2014. – Часть 1. – 76 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312310 (дата обращения: 15.03.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-261-00917-7. – Текст : электронный.

Жуковский, О. И. Геоинформационные системы : учебное пособие / О. И. Жуковский ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Эль Контент, 2014. – 130 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480499 (дата обращения: 15.03.2023). – Библиогр.: с. 125-126. – ISBN 978-5-4332-0194-1. – Текст : электронный.

5.3 Периодические издания

– «Информационные технологии»;
– «Информатика»
– «Компьютер Пресс»;
– «Программные продукты и системы»;
– «Открытые системы. СУБД».

5.4 Интернет-ресурсы

Ссылки для работы по дисциплине

1) http://www.logus.ru/demo/index.php - Демо-версии специализированных экологических программ фирмы «Логус»
2) https://www.youtube.com/playlist?list=PLiFWHXoJ3XvOqKrd56xDZUDdPBRopGMTt - Демо-версии специализированных экологических программ фирмы «Интеграл»
3) https://voc.integral.ru/ - онлайн «Справочник веществ»
4) http://www.arcgis.com/index.html онлайн ресурс arcgis
5) http://nextgis.ru/ открытое программное обеспечение, данные и методология в области геоинформатики
6) https://www.esri-cis.ru/ официальный дистрибьютор в России и странах СНГ международной компании Esri – основоположника и мирового лидера рынка геоинформационных систем
7) https://fgistp.economy.gov.ru/ Федеральная государственная информационная система территориального планирования
8) http://vsegei.ru/ru/ Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского (ВСЕГЕИ)
9) http://copernicus.eu/ сайт Европейского космического агенства

10) https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home ресурс доступа к спутниковым данным европейского космического агентства (данные специализированных спутников семейств Sentinel в режиме реального времени на глобальном уровне)
11) http://mapinfo.ru/ сайт Компании ЭСТИ МАП - представительства MapInfo Corp. (США), разработчика геоинформационной системы MapInfo Professional
12) https://earthexplorer.usgs.gov/ источник данных географических информационных систем Геологической службы США
13) http://gis-lab.info/ неформальное сообщество специалистов в области ГИС и ДЗЗ
14) http://www.sasgis.org/ Проект SASGIS группы SAS посвящен созданию и обсуждению способов общего доступа к информации картографического характера, публикуемой в интернете.
15) https://qgis.org/ru/site/ Свободная географическая информационная система с открытым кодом
16) http://www.scanex.ru/ Группа компаний «СКАНЭКС» (ГК «СКАНЭКС») занимающаяся внедрением технологий для приема, обработки, хранения изображений Земли из космоса и оперативного доступа к ним.
17) https://sovzond.ru/ Компания «Совзонд», российский интегратор в области геоинформационных технологий и аэрокосмического мониторинга
18) https://gisinfo.ru/ Акционерное общество Конструкторское бюро "Панорама", российская компания в области разработки геоинформационных систем и технологий
19) https://integral.ru/ Фирма «Интеграл» — российская фирма в области разработки программных средств в области охраны окружающей среды.
20) http://www.logus.ru/ Научно-производственное предприятие (НПП) "ЛОГУС", специализируется на создании комплексных информационных систем подготовки принятия управленческих и проектных решений в области природоохранной деятельности.
21) http://rpn.gov.ru/ Федеральная служба по надзору в сфере природопользования

Ссылки со справочными интернет ресурсами:

1) http://wiki.integral.ru/index.php/ - База знаний Фирмы Интеграл
2) http://www.logus.ru/demo/index.php Демо-версии и Видео-ролики компьютерных программ для экологов Научно-производственного предприятия "ЛОГУС"
3) http://gis-lab.info/docs/legislation.html - БД «Законодательство и нормативные документы» по геоинформатике и управлению. Качества ОС
4) http://edu.cartlab.ru/ - Учебно-методический сайт геоинформационного картографирования
5) http://edu.cartlab.ru/node/149 - Геопорталы, атласы, каталоги карт научно-учебного центра геоинформационного картографирования
6) http://www.gis-lab.ru – GIS-Lab

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru

Свободно распространяемое программное обеспечение:

4. SASPlanet
5. Quantum GIS
6. Демо-версии фирмы "Интеграл"
7. Демо-версии фирмы «Логус»

Рекомендуемые информационно-справочные системы

1. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2023]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe

http://edu.garant.ru/garant/study/ - Интернет-версия ГАРАНТ-Образование, Система ГАРАНТ для студентов, аспирантов и преподавателей

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Для проведения лабораторных 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 подключеной 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