Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплоэнергетики и экологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института металлургии и материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геоинформационные системы

20.03.01 «Техносферная безопасность»
(направленность (профиль): «Инженерная защита окружающей среды и природоподобные технологии»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 971e0c71029644fe07bb7008d5b1671cd9733970
Владелец: Директор ИМиМ Уманский Александр Александрович
Действителен: с 13 марта 2023 г. по 5 июня 2024 г.
Дата и время: 02-05-2024 11:00:49 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение основного понятийного аппарата в области информатики и геоинформационных систем, получение основных знаний, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– ознакомить обучающихся с особенностями организации данных, их анализа и моделирования в ГИС;
– рассмотреть характеристики основных инструментальных ГИС;
– способствовать формированию навыков работы с учебной, научной и научно-методической литературой в области геоинформатики;
– дать представление о применении геоинформационных технологий для решения различных задач (экологии, природопользования, экологического мониторинга и т.д.);
– дать представление о современном состоянии научных исследований в изучаемой предметной области.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Информационные технологии.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Методы и приборы контроля окружающей среды;
– Моделирование в экологии, природопользовании и техносферной безопасности;
– Цифровизация в сфере экологии.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения

	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-1.1 Понимает современные тенденции развития техники и технологий и применяет их в своей профессиональной деятельности	– знать: современные тенденции развития техники и технологий в области геоинформационных систем. – уметь: применять современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности с использованием геоинформационных систем.
	ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий	– знать: принципы работы современных информационных технологий в области геоинформационных технологий. – уметь: обосновывать принципы работы современных информационных технологий в области геоинформационных технологий.
		ОПК-4.2 Принимает обоснованные технические решения в профессиональной деятельности	– знать: обоснованные геоинформационные технические решения в соответствии с нормами профессиональной этики. – уметь: принимать обоснованные геоинформационные технические решения

			в соответствии с нормами профессиональной этики.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***60***	*60*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 История становления ГИС;

Тема 1.1 Новаторский период (конец 50-х – конец 60-х гг.);

Тема 1.2 Период государственного влияния (начало 70-х – начало 80-х гг.);

Тема 1.3 Период коммерциализации и потребления (начало 80-х гг. – настоящее время);

Раздел 2 Сферы применения ГИС;

Тема 2.1 Производители геоинформационных систем;

Раздел 3 Основы геоинформационных технологий;

Тема 3.1 Введение в геоинформационные технологии;

Тема 3.2 Понятие ГИС;

Раздел 4 Понятие «карта» и работа с картой;

Тема 4.1 Масштаб карты и основные способы его выражения;

Тема 4.2 Разграфка и номенклатура топографических карт;

Раздел 5 Определение объекта по карте с помощью координат. Виды координат;

Раздел 6 Базовые геодезические параметры;

Тема 6.1 Проекция топографических карт России;

Раздел 7 Базовые компоненты ГИС;

Тема 7.1 Послойная организация реальных объектов;

Тема 7.2 Представление графического пространства;

Раздел 8 Географические и атрибутивные данные;

Раздел 9 . Оцифровка карт;

Тема 9.1 Топология;

Раздел 10 ГИС-анализ пространственных данных и моделирование;

Тема 10.1 Подготовка отчетов, карт, схем.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	История становления ГИС	3	
Раздел 2.	Сферы применения ГИС	3	
Раздел 3.	Основы геоинформационных технологий	3	
Раздел 4.	Понятие «карта» и работа с картой	3	
Раздел 5.	Определение объекта по карте с помощью координат. Виды координат	3	
Раздел 6.	Базовые геодезические параметры	3	
Раздел 7.	Базовые компоненты ГИС	3	
Раздел 8.	Географические и атрибутивные данные	3	
Раздел 9.	Оцифровка карт	4	
Раздел 10.	ГИС-анализ пространственных данных и моделирование	4	
Итого:		**32**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 4.	Создание нового проекта	1	
Раздел 4.	Добавление новых тем	1	
Раздел 4.	Основы геоинформационных технологий	2	
Раздел 4.	Редактирование легенды темы	2	
Раздел 4.	Установка проекции	2	
Раздел 4.	Свойства вида	2	
Раздел 4.	Визуализация Африканского континента	2	
Раздел 4.	Компоновка карты с помощью шаблона	2	
Раздел 4.	Создание новой, пустой компоновки	2	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала.	6	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала.	6	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала.	6	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного	6	

	материала; 2. Подготовка к практическому занятию.		
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала.	6	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала.	6	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала.	6	
Раздел 8.	1. Изучение лекционного материала.	6	
Раздел 9.	1. Изучение лекционного материала.	6	
Раздел 10.	1. Изучение лекционного материала.	6	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Итого:		**96**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Захаров, М. С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии : учебное пособие для вузов / М.С. Захаров, А.Г. Кобзев. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 116 с. – ISBN 978-5-8114-7270-3. – URL: https://e.lanbook.com/book/156939 (дата обращения: 24.04.2024);

2 Дубровский, А. В. Геоинформационные системы: автоматизированное картографирование. – Новосибирск : СГУГиТ, 2021. – 121 с. – ISBN 978-5-907320-82-6. – URL: https://e.lanbook.com/book/222332 (дата обращения: 24.04.2024);

3 Дубровский, А. В. Геоинформационные системы: пространственный анализ и геомоделирование : учебно-методическое пособие / А.В. Дубровский, О.И. Малыгина, В.Н. Никитин, Е.Д. Подрядчикова. – Новосибирск : СГУГиТ, 2021. – 87 с. – ISBN 978-5-907320-90-1. – URL: https://e.lanbook.com/book/222335 (дата обращения: 24.04.2024);

4 Цыдыпова, М. В. Геоинформационные системы и технологии : учебно-методическое пособие. – 2-е изд., доп. – Улан-Удэ : БГУ, 2021. – 56 с. – ISBN 978-5-9793-1671-0. – URL: https://e.lanbook.com/book/252878 (дата обращения: 24.04.2024);

5 Эйдемиллер, К. Ю. Инновационные технологии в современном зарубежном регионоведении. Геоинформационные системы и искусственный интеллект : учебное пособие. – Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2023. – 81 с. – ISBN 978-5-89160-300-4. – URL: https://e.lanbook.com/book/381554 (дата обращения: 24.04.2024);

6 Степанов, Ю. А. Геоинформационные системы и основы электронного картографирования / Ю.А. Степанов, Л.Н. Бурмин. – Кемерово : КемГУ, 2023. – 224 с. – ISBN 978-5-8353-3065-2. – URL: https://e.lanbook.com/book/384989 (дата обращения: 24.04.2024);

7 Мананков, А. В. Геоэкология. Методы оценки загрязнения окружающей среды : учебник и практикум для вузов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 186 с. – ISBN 978-5-534-07885-5. – URL: https://urait.ru/bcode/537735 (дата обращения: 24.04.2024);

8 Суворова, Г. М. Информационные технологии в управлении средой обитания : учебное пособие для вузов. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 210 с. – ISBN 978-5-534-14062-0. – URL: https://urait.ru/bcode/544031 (дата обращения: 24.04.2024);

9 Трифонова, Т.А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях : учебное пособие / Трифонова Т.А., Мищенко Н.В., Краснощеков А.Н. – Москва : Академический Проект, 2020. – 352 с. – ISBN 978-5-8291-2999-6. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129996.html (дата обращения: 24.04.2024).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по

образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной

техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Составитель(и):

профессор Водолеев Анатолий Сергеевич (кафедра теплоэнергетики и экологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Геоинформационные системы»

по направлению подготовки (специальности)
20.03.01 «Техносферная безопасность»
(направленность (профиль): «Инженерная защита окружающей среды и природоподобные технологии»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение основного понятийного аппарата в области информатики и геоинформационных систем, получение основных знаний, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– ознакомить обучающихся с особенностями организации данных, их анализа и моделирования в ГИС;
– рассмотреть характеристики основных инструментальных ГИС;
– способствовать формированию навыков работы с учебной, научной и научно-методической литературой в области геоинформатики;
– дать представление о применении геоинформационных технологий для решения различных задач (экологии, природопользования, экологического мониторинга и т.д.);
– дать представление о современном состоянии научных исследований в изучаемой предметной области.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Информационные технологии.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Методы и приборы контроля окружающей среды;
– Моделирование в экологии, природопользовании и техносферной безопасности;
– Цифровизация в сфере экологии.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	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-1.1 Понимает современные тенденции развития техники и технологий и применяет их в своей профессиональной деятельности	– знать: современные тенденции развития техники и технологий в области геоинформационных систем. – уметь: применять современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности с использованием геоинформационных систем.
	ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Понимает принципы работы современных информационных технологий	– знать: принципы работы современных информационных технологий в области геоинформационных технологий. – уметь: обосновывать принципы работы современных информационных технологий в области геоинформационных технологий.
		ОПК-4.2 Принимает обоснованные технические решения в профессиональной	– знать: обоснованные геоинформационные технические решения

		деятельности	в соответствии с нормами профессиональной этики. – уметь: принимать обоснованные геоинформационные технические решения в соответствии с нормами профессиональной этики.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***60***	*60*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 История становления ГИС;

Тема 1.1 Новаторский период (конец 50-х – конец 60-х гг.);

Тема 1.2 Период государственного влияния (начало 70-х – начало 80-х гг.);

Тема 1.3 Период коммерциализации и потребления (начало 80-х гг. – настоящее время);

Раздел 2 Сферы применения ГИС;

Тема 2.1 Производители геоинформационных систем;

Раздел 3 Основы геоинформационных технологий;

Тема 3.1 Введение в геоинформационные технологии;

Тема 3.2 Понятие ГИС;

Раздел 4 Понятие «карта» и работа с картой;

Тема 4.1 Масштаб карты и основные способы его выражения;

Тема 4.2 Разграфка и номенклатура топографических карт;

Раздел 5 Определение объекта по карте с помощью координат. Виды координат;

Раздел 6 Базовые геодезические параметры;

Тема 6.1 Проекция топографических карт России;

Раздел 7 Базовые компоненты ГИС;

Тема 7.1 Послойная организация реальных объектов;

Тема 7.2 Представление графического пространства;

Раздел 8 Географические и атрибутивные данные;

Раздел 9 . Оцифровка карт;

Тема 9.1 Топология;

Раздел 10 ГИС-анализ пространственных данных и моделирование;

Тема 10.1 Подготовка отчетов, карт, схем.

6 Составитель(и):

профессор Водолеев Анатолий Сергеевич (кафедра теплоэнергетики и экологии).