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

Моделирование в экологии, природопользовании и техносферной безопасности

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: f751bff68056aa81d7a4109cd019dba418043418
Владелец: Директор ИМиМ Уманский Александр Александрович
Действителен: с 17 мая 2024 г. по 10 августа 2025 г.
Дата и время: 17-06-2024 16:19:07 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– теории моделирования процессов и объектов в экологии, природопользовании и техносферной безопасности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение теоретических основ общеинженерного моделирования процессов и объектов в технике;
– изучение теоретических основ моделирования процессов и объектов в экологии;
– изучение теоретических основ моделирования процессов и объектов в природопользовании;
– изучение теоретических основ моделирования процессов и объектов в техносферной безопасности.

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:

– Математика;
– Информационные технологии;
– Физика;
– Химия;
– Экология.

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

– Процессы и аппараты защиты окружающей среды;
– Надёжность технических систем и техногенный риск;
– Теория эксперимента в вопросах техносферной безопасности;
– Промышленная безопасность;
– Технология переработки техногенного вторичного сырья.

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-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 экологии, природопользовании и техносферной безопасности. – уметь: ориентироваться в принципах работы современных информационных технологий в экологии, природопользовании и техносферной безопасности.
		ОПК-4.3 Применяет современные информационные технологии для решения прикладных задач	– знать: современные информационные технологии для решения прикладных задач в экологии, природопользовании и техносферной безопасности. – уметь: применять современные информационные технологии для решения прикладных задач в экологии, природопользовании и техносферной безопасности.

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 (лабораторные работы, коллоквиумы), 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			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*
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.*		***103***	*103*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Теоретические основы общеинженерного моделирования процессов и объектов в технике;

Тема 1.1 Основные термины, положения и классификация методов общеинженерного моделирования процессов и объектов в технике;

Тема 1.2 Основы общеинженерного физического моделирования процессов и объектов в технике и описание моделей;

Тема 1.3 Основы общеинженерного математического моделирования процессов и объектов в технике;

Раздел 2 Моделирование процессов и объектов в экологии;

Тема 2.1 Характеристика процессов и объектов в экологии;

Тема 2.2 Характеристика моделей и описание способов моделирования в экологии;

Раздел 3 Моделирование процессов и объектов в природопользовании;

Тема 3.1 Характеристика процессов и объектов в природопользовании;

Тема 3.2 Характеристика моделей и описание способов моделирования в природопользовании;

Раздел 4 Моделирование процессов и объектов в техносферной безопасности;

Тема 4.1 Характеристика процессов и объектов в техносферной безопасности;

Тема 4.2 Характеристика моделей и описание способов моделирования в техносферной безопасности.

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Теоретические основы общеинженерного моделирования процессов и объектов в технике	4	
Раздел 2.	Моделирование процессов и объектов в экологии	4	
Раздел 3.	Моделирование процессов и объектов в природопользовании	4	
Раздел 4.	Моделирование процессов и объектов в техносферной безопасности	4	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2.	Моделирование технологической работы дробильно-сортировочного комплекса для переработки промышленных отходов	5	
Раздел 3.	Моделирование технологической работы брикетного пресса, предназначенного для брикетирования пылей и шламов горнорудного и металлургического производства	5	
Раздел 4.	Моделирование технологической работы	6	

	центробежного пылеуловителя, предназначенного для очистки промышленных газов, выбрасываемых в атмосферу		
Итого:		**16**	**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; 2. Подготовка реферата.	25	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка реферата.	26	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка реферата.	26	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Подготовка реферата.	26	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**112**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Штерензон, В. А. Моделирование технологических процессов. – Екатеринбург : РГППУ, 2010. – 66 с. – URL:

https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5414 (дата обращения: 13.06.2024);

2 Ветошкин, А. Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 512 с. – ISBN 978-5-8114-1525-0. – URL: https://e.lanbook.com/book/211553 (дата обращения: 13.06.2024);

3 Звонарев, С. В. Основы математического моделирования : учебное пособие. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2019. – 115 с. – ISBN 978-5-7996-2576-4. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697655 (дата обращения: 13.06.2024);

4 Афанасьев, В. В. Методология и методы научного исследования : учебник для вузов / В.В. Афанасьев, О.В. Грибкова, Уколова Любовь. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 163 с. – ISBN 978-5-534-17663-6. – URL: https://urait.ru/bcode/539084 (дата обращения: 13.06.2024);

5 Каракеян, В. И. Процессы и аппараты защиты окружающей среды : учебник и практикум для вузов / В.И. Каракеян, В.Б. Кольцов, О.В. Кондратьева. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 544 с. – ISBN 978-5-534-16354-4. – URL: https://urait.ru/bcode/544913 (дата обращения: 13.06.2024);

6 Рейзлин, В. И. Математическое моделирование : учебное пособие для вузов / В. И. Рейзлин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2024. — 126 с. — ISBN 978-5-534-08475-7. — URL: https://urait.ru/bcode/537305 (дата обращения: 13.06.2024);

7 Строгалев, В.П. Имитационное моделирование : монография / Строгалев В.П., Толкачева И.О. – Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. – 295 с. – ISBN 978-5-7038-4825-8. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703848258.html (дата обращения: 13.06.2024);

8 Карлович, И.А. Геоэкология : учебник. – Москва : Академический Проект, 2020. – 512 с. – ISBN 978-5-8291-2995-8. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129958.html (дата обращения: 13.06.2024);

9 Калыгин, В.Г. Промышленная экология : учебное пособие для вузов / В.Г. Калыгин. – 4-е изд., перераб. – Москва : Академия, 2010. – 432 с. : ил. – (Высшее профессиональное образование: Защита окружающей среды).;

10 Металлургические технологии переработки промышленных и бытовых отходов : учебное пособие для вузов / Е.П. Волынкина, Е.В. Протопопов, Л.А. Ганзер, С.Г. Коротков ; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : СибГИУ, 2010. – 151 с. : ил.;

11 Волынкина, Е. П. Природоохранная деятельность предприятия : учебное пособие для студентов специальностей 150109 - Металлургия

техногенных и вторичных ресурсов, 150103 - Теплофизика, автоматизация и экология промышленных печей, 020804 - Геоэкология, 020800 - Экология и природопользование, 280202 - Инженерная защита окружающей среды / Е.П. Волынкина, Л.Б. Павлович ; Сибирский государственный индустриальный университет. – Новокузнецк : СибГИУ, 2009. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=18&lngEdition=1168&lngFile=1181&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 13.06.2024).

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 (лабораторных работ);
- 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):

доцент Павловец Виктор Михайлович (кафедра теплоэнергетики и экологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Моделирование в экологии, природопользовании и техносферной безопасности»

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:

– теории моделирования процессов и объектов в экологии, природопользовании и техносферной безопасности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение теоретических основ общеинженерного моделирования процессов и объектов в технике;
– изучение теоретических основ моделирования процессов и объектов в экологии;
– изучение теоретических основ моделирования процессов и объектов в природопользовании;
– изучение теоретических основ моделирования процессов и объектов в техносферной безопасности.

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:

– Математика;
– Информационные технологии;
– Физика;
– Химия;
– Экология.

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

– Процессы и аппараты защиты окружающей среды;
– Надёжность технических систем и техногенный риск;
– Теория эксперимента в вопросах техносферной безопасности;
– Промышленная безопасность;

– Технология переработки техногенного вторичного сырья.

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-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 экологии, природопользовании и техносферной безопасности. – уметь: ориентироваться в принципах работы современных информационных технологий в экологии, природопользовании и техносферной безопасности.
		ОПК-4.3 Применяет современные информационные технологии для решения прикладных задач	– знать: современные информационные технологии для решения прикладных задач в экологии, природопользовании и техносферной безопасности. – уметь: применять современные информационные технологии для решения прикладных задач в экологии, природопользовании и техносферной безопасности.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***5 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*

Лекции, *академ. час.*	***16***	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***16***	*16*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***0***	*0*
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.*	***103***	*103*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Теоретические основы общеинженерного моделирования процессов и объектов в технике;

Тема 1.1 Основные термины, положения и классификация методов общеинженерного моделирования процессов и объектов в технике;

Тема 1.2 Основы общеинженерного физического моделирования процессов и объектов в технике и описание моделей;

Тема 1.3 Основы общеинженерного математического моделирования процессов и объектов в технике;

Раздел 2 Моделирование процессов и объектов в экологии;

Тема 2.1 Характеристика процессов и объектов в экологии;

Тема 2.2 Характеристика моделей и описание способов моделирования в экологии;

Раздел 3 Моделирование процессов и объектов в природопользовании;

Тема 3.1 Характеристика процессов и объектов в природопользовании;

Тема 3.2 Характеристика моделей и описание способов моделирования в природопользовании;

Раздел 4 Моделирование процессов и объектов в техносферной безопасности;

Тема 4.1 Характеристика процессов и объектов в техносферной безопасности;

Тема 4.2 Характеристика моделей и описание способов моделирования в техносферной безопасности.

6 Составитель(и):

доцент Павловец Виктор Михайлович (кафедра теплоэнергетики и экологии).