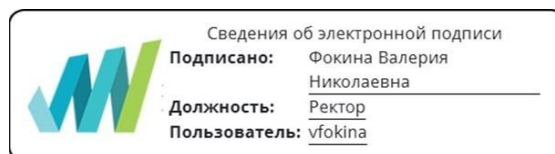


**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Открытый университет экономики, управления и права»
(АНО ВО ОУЭП)**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор АНО ВО ОУЭП Фокина В.Н.



«24» апреля 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.10 МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ И ОБЪЕКТОВ
ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Для направления подготовки:
20.03.01 Техносферная безопасность
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:
проектно-конструкторский;
экспертный, надзорный и инспекционно-аудиторский.

Направленность (профиль):
Инженерная защита окружающей среды

Форма обучения:
очная, очно-заочная, заочная

Москва 2026

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: получение теоретических знаний общих принципов закономерностей перераспределения антропогенных загрязнений в окружающей среде и практических навыков владения современными приёмами моделирования процессов в окружающей среде.

Задачи:

- получение знаний общих принципов моделирования процессов в окружающей среде; разновидности существующих моделей и области их применения в экологии, структуру моделей, используемых для прогнозирования динамики окружающей среды;
- формирование умений проведения расчетов при прогнозировании динамики экологической обстановки, осуществлять краткосрочные прогнозы экологической обстановки в окружающей среде;
- освоение навыков использования этих приёмов для прогнозирования состояния окружающей среды

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Место дисциплины в учебном плане:

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули).

Часть: Формируемая участниками образовательных отношений.

Осваивается (семестр):

очная форма обучения – 7

очно-заочная форма обучения – 8

заочная форма обучения - 8

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

ПК-1 - Способен систематизировать и оценивать негативное влияние предприятия на окружающую среду

ПК-3 - Способен разрабатывать проекты систем и устройств, направленных на защиту окружающей среды от ингредиентных и энергетических загрязнений, переработку и утилизацию техногенных образований и отходов

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

Код и наименование компетенции	Результаты обучения
УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и	Знает: принципы и методы моделирования техногенных процессов и объектов, их значение для обеспечения техносферной безопасности; теорию взаимодействия

реализовывать свою роль в команде	различных технологических систем, элементы системного анализа и проектирования, особенности оценки рисков и угроз, связанных с техносферными процессами; норм и стандартов в области техносферной безопасности, основ этики и психологии общения в команде Умеет: применять методы моделирования для анализа и прогнозирования поведения техногенных систем; работать в командах над проектами, делаясь мнениями и идеями, организуя рабочие процессы и осуществляя координацию действий между участниками; представлять и защищать свои идеи и разработки, аргументируя свои решения в рамках команды Владеет: навыками пользования инструментами и программным обеспечением для моделирования и анализа техногенных процессов; эффективного взаимодействовать с коллегами, решая конфликтные ситуации; групповой работы, управляя проектами и обеспечивая выполнение поставленных задач, придерживаясь сроков и стандартов качества
ПК-1 - Способен систематизировать и оценивать негативное влияние предприятия на окружающую среду	Знает: принципы и методы систематизации и оценки негативного воздействия техногенных процессов на окружающую среду; экологические последствия различных производственных деятельности, включая методы оценки воздействия на экосистемы, нормы и стандарты в области охраны окружающей среды; экологическое законодательство, принципы устойчивого развития, модели и методики, применяемые для анализа экосистем и их взаимодействия с промышленными объектами Умеет: анализировать и систематизировать данные, связанные с воздействием предприятия на окружающую среду; проводить анализ экологических рисков, разрабатывать меры по минимизации негативного влияния и оптимизации процессов с учетом требований экологической безопасности; применять различные инструменты для оценки воздействия на окружающую среду, количественные и качественные методы исследования; работать с программным обеспечением для мониторинга и анализа экологической ситуации Владеет: навыками составления экологических отчетов и презентации результатов своих исследований и анализов; разработки рекомендаций по улучшению экологической безопасности на предприятиях, повышая уровень устойчивого управления; работы в командах, участвуя в совместных проектах и инициативах, направленных на оценку и минимизацию негативного воздействия на окружающую среду
ПК-3 - Способен разрабатывать проекты систем и устройств, направленных на защиту	Знает: принципы и технологии, применяемые для разработки систем и устройств, предназначенных для защиты окружающей среды, виды загрязняющих веществ, методы их мониторинга и специфику

окружающей среды от ингредиентных и энергетических загрязнений, переработку и утилизацию техногенных образований и отходов	воздействия на экосистемы; процессы, связанных с переработкой ингредиентных загрязнений, различные подходы к минимизации энергозатрат и отходов в производственных процессах Умеет: разрабатывать и проектировать системы и устройства для защиты окружающей среды; анализировать недостатки существующих решений и предлагать инновационные методы для снижения загрязнений; проводить экспертизу технологических процессов и предлагать меры по их модернизации с целью достижения устойчивого развития Владеет: навыками работы с специализированным программным обеспечением для моделирования процессов утилизации и переработки отходов; применения методов системного анализа и проектирования для разработки экологически чистых технологий и систем охраны окружающей среды; ведения документацию по проектам, организации и проведения исследований, а также защиты своих проектов перед профессиональным сообществом
--	--

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоемкость дисциплины «Моделирование процессов и объектов для решения задач техносферной безопасности» для обучающихся всех форм обучения, реализуемых в АНО ВО ОУЭП по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность составляет: 5 з.е. / 180 час.

Вид учебной работы	Всего число часов и (или) зачетных единиц (по формам обучения)		
	Очная	Очно-заочная	Заочная
Аудиторные занятия	72	54	14
<i>в том числе:</i>			
Лекции	36	36	6
Практические занятия	36	12	8
Лабораторные работы	-	-	-
Самостоятельная работа	54	72	157
<i>в том числе:</i>			
часы на выполнение КР / КП			
Промежуточная аттестация:			
Вид	Экзамен – 7 сем.	Экзамен – 8 сем.	Экзамен – 8 сем.
Трудоемкость (час.)	54	54	9
Общая трудоемкость з.е. / час.	5 з.е. / 180 час.		

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование темы дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
Очная форма обучения					
1	Концепции моделирования техносферы	12	12		18
2	Средства моделирования техносферы	12	12		18
3	Планирование модельных экспериментов для описания ЧС	12	12		18
Итого (часов)		36	36		54
Форма контроля:		экзамен			54
Всего по дисциплине:		180 / 5 з.е.			
Очно-заочная форма обучения					
1	Концепции моделирования техносферы	6	12		24
2	Средства моделирования техносферы	6	12		24
3	Планирование модельных экспериментов для описания ЧС	6	12		24
Итого (часов)		18	36		72
Форма контроля:		экзамен			54
Всего по дисциплине:		180 / 5 з.е.			
Заочная форма обучения					
1	Концепции моделирования техносферы	2	2		52
2	Средства моделирования техносферы	2	3		52
3	Планирование модельных экспериментов для описания ЧС	2	3		53
Итого (часов)		6	8		157
Форма контроля:		экзамен			9
Всего по дисциплине:		180 / 5 з.е.			

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Концепции моделирования техносферы

Современный статус технологий моделирования в техносферной безопасности. Моделирование как метод познания в условиях априорной неопределенности. Математическое моделирование, как способ решения проблем управления техносферой и биосферой.

Алгоритмизация процессов функционирования компьютерных моделей. Концептуальная модель систем. Принципы, методы и средства моделирования в области анализа техногенных опасностей. Принципы, методы и средства интеллектуального анализа данных моделей.

Тема 2. Средства моделирования техносферы

Современные компьютерные средства моделирования. Диалоговые системы и базы данных моделирования.

Моделирование систем и языки моделирования для описания ЧС и мониторинга техносферы. Языки биосферного моделирования

Вероятностный подход к моделированию сложных систем. Вероятностные распределения для моделирования ЧС и модельная оценка параметров распределений данных мониторинга техносферы.

Тема 3. Планирование модельных экспериментов для описания ЧС

Методы планирования экспериментов при моделировании ЧС. Техносферные принципы и методы стратегического планирования моделирования промышленного и экологического мониторинга. Техносферные принципы и методы планирования экспериментов для промышленного мониторинга.

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа не предусмотрена

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлен на сайте в разделе «Фонд оценочных средств (материалов)».

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература:

1. Бочкарев В.В. Оптимизация химико-технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бочкарев В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Ай Пи Ар Медиа, 2024.— 263 с.— Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/147271.html>

2. Имитационное моделирование пожарных ситуаций в зданиях : учебно-методическое пособие / М. О. Авдеева, В. А. Лушкина, Ю. Д. Кузнецов, К. И. Заглядимов. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2022. — 71 с. — ISBN 978-5-7422-7907-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/142987/details>

3. Губарь, Ю. В. Введение в математическое моделирование : учебное пособие / Ю. В. Губарь. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 178 с. — ISBN 978-5-4497-0865-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/146328.html>

4. Кравченко, М. В. Решение задач техносферной безопасности промышленных объектов с использованием ПЭВМ : учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность» / М. В. Кравченко, Н. М. Кравченко, Т. М. Кравченко. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2021. — 135 с. — Текст : электронный //

Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116898.html>

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программное обеспечение Университета, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:

- тренинговые и тестирующие программы;
- интеллектуальные роботизированные системы оценки качества выполнения работ. Информационные и роботизированные системы, программные комплексы, программное обеспечение для доступа к компьютерным обучающим, тренинговым и тестирующим программам:

- ПК «КОП»;
- ИР «Каскад».

Программное обеспечение, необходимое для реализации дисциплины:

Лицензионное программное обеспечение (в том числе, отечественного производства)

Операционная система Windows Professional 10

ПО браузер – приложение операционной системы, предназначенное для просмотра Web-страниц

Платформа проведения аттестационных процедур с использованием каналов связи (отечественное ПО)

Платформа проведения вебинаров (отечественное ПО)

Информационная технология. Онлайн тестирование цифровой платформы Ровеб (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс. Экспертный интеллектуальный информационный робот Аттестация ассессоров (отечественное ПО)

Информационная технология. Аттестационный интеллектуальный информационный робот контроля оригинальности и профессионализма «ИИР КОП» (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс «Личная студия обучающегося» (отечественное ПО)

Свободно распространяемое программное обеспечение

Мой Офис Веб-редакторы <https://edit.myoffice.ru> (отечественное ПО);

ПО OpenOffice.Org Calc - http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html;

ПО OpenOffice.Org.Base - http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html;

ПО OpenOffice.org.Impress -http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.Org Writer - http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО Open Office.org Draw - http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО «Блокнот» - стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), предназначенное для работы с текстами.

9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <https://ro-edu.ru/> - Медиапортал «Российское образование»
2. <http://www.iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система IPRSmart (ЭБС IPRSmart) –электронная библиотека по всем отраслям знаний

3. <https://www.elibrary.ru/> - электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU, крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций
4. <https://cyberleninka.ru/> - научная электронная библиотека КиберЛенинка
5. <https://gufo.me/> - справочная база энциклопедий и словарей
6. <https://universarium.org/> - российская межвузовская платформа от ведущих университетов и компаний
7. <https://www.lektorium.tv/> - российская образовательная платформа, которая предлагает массовые открытые онлайн-курсы (MOOK) и лекции от ведущих вузов, научных институтов и компаний
8. <https://rusneb.ru/> - федеральная государственная информационная система и единое электронное пространство знаний, объединяющее оцифрованные фонды российских библиотек, музеев и архивов
9. <http://www.consultant.ru/> - справочная правовая система КонсультантПлюс
10. <https://www.garant.ru/> - справочная правовая система Гарант

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине представлено в Приложении 8 - Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий ОПОП ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, направленность (профиль) Инженерная защита окружающей среды.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических и/или лабораторных занятий, организации самостоятельной работы обучающихся, консультаций.

Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы над учебной дисциплиной.

Основной целью практических и/или лабораторных занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов, их методологическая и методическая проработка, выполнение практических заданий.

Самостоятельная работа с учебной, учебно-методической и научной литературой, дополняется работой с тестирующими системами, тренинговыми программами, с информационными базами, электронными образовательными ресурсами в электронной информационно-образовательной среде организации и сети Интернет.

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне междисциплинарных связей;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;

- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно-исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретенные знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и ответственность его за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаниями при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа по подготовке письменных работ должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы);
- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определенной теме и ее отдельных аспектов;
- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;
- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;
- быть оформлена структурно и логически последовательно;
- содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;
- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

11.1. Особенности организации образовательного процесса для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) (в случае наличия таких категорий, обучающихся)

Образовательный процесс включает в себя теоретическое обучение, все виды практик, воспитательную работу, мероприятия по комплексному сопровождению для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей.

Образовательная программа может быть адаптирована для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) (адаптивная образовательная программа). Адаптивная образовательная программа разрабатывается на основании личного заявления обучающегося (законного представителя) и рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии и/или справке медико-социальной экспертизы, индивидуальная программа реабилитации или абилитации.

При разработке адаптивной образовательной программы учитываются особые образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов), исходя из особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам (детям-инвалидам) по их заявлению предоставляются специальные технические средства, программные средства и услуги ассистента (помощника), оказывающего необходимую техническую помощь.

При реализации адаптивной образовательной программы обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам (детям-инвалидам) предоставляются следующие возможности:

- использование специальных технических средств;
- обеспечение электронными образовательными ресурсами, использующими аудио сопровождение учебного материала;
- обеспечение электронными образовательными ресурсами с возможностью увеличения размера шрифта;
- обеспечение печатными образовательными ресурсами;
- особенности процедур аттестации.

При реализации адаптивной образовательной программы применяются следующие формы контроля и оценки результатов обучения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) в зависимости от характера ограничений здоровья.

Для обучающихся с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы и др.;
- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.;
- при возможности, письменная проверка с использованием шрифта Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств: контрольные работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Для обучающихся с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.;
- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.;
- при возможности, устная проверка с использованием специальных технических и программных средств, дискуссии, тренинги, круглые столы и др.

Для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств: контрольные работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.;
- устная проверка с использованием специальных технических средств: дискуссии, тренинги, круглые столы и др.;

- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими инвалидности и ОВЗ, если это не создает трудностей для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) и иных обучающихся при прохождении аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (помощника), оказывающего обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам (детям-инвалидам) необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) в аудиторию, спортивный зал, санитарные и другие вспомогательные помещения.

По письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) продолжительность сдачи экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов), обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).