

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор М.Л. Рудаков

Проректор по образовательной
деятельности
доцент Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРИЯ И МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ
В ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Уровень высшего образования:	Магистратура
Направление подготовки:	20.04.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль):	Управление безопасностью на предприятиях минерально-сырьевого комплекса
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	очная
Составитель:	Афанасьев П.И.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Теория и методы моделирования в техносферной безопасности» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки «20.04.01 Техносферная безопасность», утвержденного приказом Минобрнауки России № 678 от 25.05.2020 г.;

- на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки «20.04.01 Техносферная безопасность» направленность «Управление безопасностью на предприятиях минерально-сырьевого комплекса».

Составитель _____ к.т.н., доцент Афанасьев П.И.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры безопасности производств от 18.01.2021 г., протокол №12.

Заведующий кафедрой _____ д.т.н., Рудаков М.Л.
профессор

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела лицензирования,
аккредитации и контроля качества
образования

Ю.А. Дубровская

Начальник отдела методического
обеспечения учебного процесса

к.т.н. А.Ю. Романчиков

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель – изучить теорию и методы моделирования в техносферной безопасности. При изучении этапов у студентов формируются базовые принципы по моделированию техносферной безопасности, упорядочиваются знания в области моделирования систем разных классов, рассматриваются методы формализованного представления систем, методы организации сложных экспертиз.

Задачи дисциплины:

- развить умение анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации;
- изучить основы анализа, структурировать знания и опыта в области техносферной безопасности;
- изучить методы и подходы к обучению по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Теория и методы моделирования в техносферной безопасности» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «20.04.01 Техносферная безопасность» и изучается во 4 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Теория и методы моделирования в техносферной безопасности» являются «Риск-менеджмент в горной промышленности», «Экологическая безопасность».

Дисциплина «Теория и методы моделирования в техносферной безопасности» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Математические методы управления техносферной безопасностью», «Теория и методы моделирования в техносферной безопасности».

Особенностью дисциплины является всестороннее рассмотрение научного опыта в области безопасности, формирование основ ученого исследователя.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Теория и методы моделирования в техносферной безопасности» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3	УК-3.1. Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства. УК-3.2. Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели. УК-3.3. Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для до-

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
		стижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.
Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности	ОПК-2	<p>ОПК-2.1. Знать: базовые принципы обеспечения безопасности в техносфере; основные методы и средства контроля состояния производственной и окружающей среды; важнейшие физико-химические закономерности преобразований природных и техногенных систем; процедуру разработки, согласования, утверждения локальных нормативных актов и проектно-технической документации в области обеспечения техносферной безопасности</p> <p>ОПК-2.2. Уметь: структурировать ранее полученные знания; применять стандартные методы исследований при решении профессиональных задач, связанных с безопасным функционированием технических устройств и производственных объектов анализировать системы обеспечения промышленной и экологической безопасности</p> <p>ОПК-2.3. Владеть: основами анализа и структурирования знаний и опыта в области техносферной безопасности; навыками применения знаний и опыта в области техносферной безопасности для решения профессиональных задач</p>
Способен проводить обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды	ОПК-4	<p>ОПК-4.1. Знать: основные педагогические методы и подходы к обучению по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды; основы подготовки к публичным выступлениям; основные стилистические особенности, характерные для сферы профессиональной коммуникации</p> <p>ОПК-4.2. Уметь: правильно строить процесс обучения на основе педагогических и профессиональных знаний; вести диалогическую и монологическую речь с использованием терминологии в области безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды; выступать с презентацией доклада</p> <p>ОПК-4.3. Владеть: навыками проведения обучения, навыками коммуникации без искажения смысла при письменном и устном общении профессионального характера, основами публичной речи</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		4
Аудиторная работа, в том числе:	56	56
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	52	52
Выполнение курсовой работы (проекта)	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат	12	12
Подготовка к практическим занятиям	40	40
Подготовка к лабораторным занятиям	-	-
Подготовка к экзамену	36	36
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины		
	ак. час.	144
	зач. ед.	4

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
Раздел 1 «Понятие о моделировании систем, классификация подходов и методов»	27	6	8	-	13
Раздел 2 «Аналитические методы моделирования систем»	27	6	8	-	13
Раздел 3 «Модели, основанные на теоретико-множественных представлениях, математической логике, лингвистике»	27	6	8	-	13
Раздел 4 «Методы активизации интуиции и опыта специалистов»	27	6	8	-	13
Итого:	108	24	32		52

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	«Понятие о моделировании систем, классификация подходов и методов»	Понятие о модели, проблем в принятия решений, классификация систем	6
2	«Аналитические методы моделирования систем»	Метод линейного программирования, симплекс-метод, линейные оценки, методы выпуклого математического программирования.	6
3	«Модели, основанные на теоретико-множественных представлениях, математической логике, лингвистике»	Общие сведения о дискретных числах, элементы математической логики, математической лингвистике и семиотики, графы и сетевые методы.	6
4	«Методы активизации интуиции и опыта специалистов»	Методы выработки коллективных решений, методы структуризации.	6
Итого:			24

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Моделирование и системный анализ процессов причинения техногенного ущерба.	8
2	Раздел 2	Построение дерева происшествий. Количественный анализ дерева происшествий. Построение дерева последствий. Количественный анализ дерева последствий.	8
3	Раздел 3	Анализ и моделирование неконтролируемого истечения и распространения энергии и вредного вещества в техносфере. Анализ и моделирование процессов разрушительной трансформации и адсорбции энергии и вещества в техносфере.	8
4	Раздел 4	Моделирование и системный анализ процесса обеспечения заданных требований к безопасности создаваемых технологических процессов Моделирование и системный анализ процесса поддержания заданных требований к уровню производственно-экологической безопасности.	8
Итого:			32

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Тематика для самостоятельной подготовки

В рамках самостоятельной работы, обучающиеся должны выполнить реферат по теме теория и методы моделирования в техносферной безопасности:

1. Моделирование с помощью экспертных оценок.
2. Моделирование по процедуре ПАТТЕРН.
3. Моделирование по анализу иерархий Т. Саати.
4. Моделирование с помощью решающих матриц Г.С. Поспелова.
5. Моделирование комбинаторной топологии(симплициального комплекса)

6.1.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Понятие о моделировании систем, классификация подходов и методов

1. Дать определение понятию модель?
2. В чем сущность моделирования систем?
3. Каковы предпосылки возникновения теории систем?
4. Каковы предпосылки возникновения задач теории систем?
5. Опишите классификацию моделей систем.

Раздел 2. Аналитические методы моделирования систем

1. В чем заключается основная идея задач линейного программирования?
2. В чем преимущества и недостатки численно-аналитических методов?
3. В чем сущность сходимости и выбора шага в методике наискорейшего спуска?
4. В чем принцип безусловной и условной минимизации выпуклых функционалов?
5. Назовите геометрическую интерпретацию теоремы Куна-Таккера?

Раздел 3. Модели, основанные на теоретико-множественных представлениях, математической логике, лингвистике

1. Назовите способы представления множеств и отношений на множествах.
2. Приведите основные понятия математической логики.
3. Дать определение понятиям «высказывание» и «предиката».

4. Поясните понятия «квантор» и логическая функция.
5. Дать пояснение логическому базису.

Раздел 4. Методы активизации интуиции и опыта специалистов

1. Приведите классификацию методов активизации интуиции и опыта специалистов.
2. Приведите методы выработки коллективных решений.
3. Опишите методы типа «мозговой атаки» и «сценариев».
4. Опишите метод структуризации в пространстве и во времени.
5. Опишите метод «дерева целей».

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (экзамена)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к экзамену (по дисциплине):

1. Какие существуют подходы по моделированию систем?
2. Назовите особенности системно-целевого подхода?
3. Опишите классификацию методов моделирования систем
4. Приведите особенности специальных методов системного анализа.
5. Приведите классификацию систем и их особенности.
6. Опишите идею метода условной минимизации функционала на компактном множестве?
7. В чем принцип метода динамического программирования Р. Беллмана?
8. Назовите идею вычисления оптимальных управлений на основе функции Ляпунова.
9. Приведите формулировку задачи оптимального управления динамическими объектами.
10. Приведите особенности необходимых условий для задач оптимального управления.
11. Приведите достоинства и недостатки аналитических методов.
12. Приведите особенности математического программирования по сравнению с методами классической математики.
13. В чем сущность вычислительных методов решения матричных уравнений Риккати?
14. Основные законы логики.
15. Опишите теорию логического анализа и синтеза.
16. Приведите основные категории математической лингвистики
17. Поясните теории формальных грамматик и формальных языков.
18. Основные понятия теории графов, виды графов.
19. В чем сущность теории сетевого планирования и управления?
20. В чем сущность стохастических сетевых моделей?
21. Приведите сравнительный анализ структуризации целей и функций.
22. Приведите морфологические методы Ф. Цвики.
23. Приведите законы диалектической логики А.А. Денисова.
24. Опишите сферы применения системно-структурного синтеза.
25. Перечислите типы когнитивных моделей, в чем их особенность?
26. В чем особенность технологии когнитивного моделирования?
27. В чем особенность импульсного моделирования при когнитивном моделировании систем?
28. Приведите достоинства и недостатки экспертных оценок.
29. Приведите систему критериев оценок ПАТТЕРН.
30. Опишите метод анализа иерархий Саати.
31. Приведите особенности метода решающих матриц.
32. Назовите виды моделей интеллектуального анализа данных – Data Mining
33. Приведите виды предметно-ориентированных аналитических систем.
34. Приведите модели на базе искусственного интеллекта.
35. Приведите модели заимствованных у природы.

6.2.2. Примерные тестовые задания к экзамену

Вариант №1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	Какие типы моделей относятся к физическим:	1. Натуральные, масштабные, аналоговые 2. Математические, логические, квазинатуральные 3. Тепловые, трансцендентные, прозрачные 4. Физико-механические, математические, аналоговые
2	Какое направление моделирования считается более конструктивным?	1. Системный анализ 2. Имитационное моделирование 3. Ситуационное моделирование 4. Теория информационного поля
3	Кто из исследователей является основоположником системного анализа?	1. Квейд, Голубков, Янч 2. Пригожин, Стенгерс, Хакен 3. Боулдинг, Тьютин, Урманцев 4. Гуд, Макол, Темников
4	Кто является основоположником теории систем?	1. Квейд, Голубков, Янч 2. Пригожин, Стенгерс, Хакен 3. Боулдинг, Тьютин, Урманцев 4. Гуд, Макол, Темников
5	Какой принцип позволит осознанно решать проблему принятия решений?	1. принцип формализации 2. принцип объективной неопределенности 3. принцип руководящих критериев 4. принцип минимизации риска
6	Что означает термин «варьирование»?	1. обозначает возможность нахождения вариации или вариационной производной 2. обозначает перемену производной 3. обозначает векторное изменение пространства 4. обозначает потенциал взаимодействия
7	Укажите область применения конечных методов.	1. линейное и квадратичное программирование. 2. степенное и линейное программирование 3. логнормальное и дифференциальное программирование 4. интегральное и дифференциальное программирование
8	Кем был предложен термин линейное программирование?	1. Данцигом 2. Фурье 3. Гурвица 4. Эрроу
9	Какая теория лежит в статистических методах?	1. Вероятностная теория 2. Физическая теория 3. Физико-математическая теория 4. Фундаментальная теория

10	Что является синонимом термину стохастический?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Случайный 2. Неопределенный 3. Бифуркационный 4. Тривиальный
11	Кем был введен термин «статистика»?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Готфрид Ахенваль 2. Гнеденко 3. Колмогоровым 4. Гауссом
12	Сколько классов грамматики Хомского были получены?	<ol style="list-style-type: none"> 1. четыре 2. семь 3. пять 4. три
13	Какова область исследования науки семиотики?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Наука о знаках и знаковых системах 2. Наука о множествах и подмножествах 3. Наука о термах и множествах 4. Наука о функциях и множествах
14	Какие методы относятся к групповым дискуссиям?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Метод анализа конкретных ситуаций, метод «635», метод «мета-план» 2. Метод отрицания, метод морфологического ящика, метод покрытия поля 3. Метод Уёмова, метод ПАТТЕРН-МО, ПРОФИЛЕ 4. Метод СРМ, PERT, COST
15	Какие области дисциплинарных исследований применяются в когнитивной науке?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основными направлениями когнитивной науки являются философия, психология, нейрофизиология 2. Основными направлениями когнитивной науки являются медицина, безопасность жизнедеятельности 3. Основными направлениями когнитивной науки являются физические и математические дисциплины 4. Основными направлениями когнитивных моделей являются философия, медицина, география
16	Что такое когнитивное объединение?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Процесс, происходящий в сознании исследователя, при котором путем непрерывного процесса принятия решений изучается объект исследования 2. Процесс, происходящий в реальном мире, при котором изучается объект исследования 3. Изменение параметров процесса, происходящих в реальном и абстрактном мире, при которых изучается объект исследования 4. Моделируется процесс, происходящих в реальном мире, при котором изучаются объект исследования

17	Что такое когнитивная карта?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Это структурная схема отношений между объектами сложной системы 2. Это физическая схема отношений между объектами сложной системы 3. Это математическая схема отношений между объектами сложной системы 4. Это объектно-ориентированное программирование отношений между объектами сложной системы
18	Какие методики относятся к методу экспертных оценок?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Метод «Делфи», метод согласования оценок 2. Метод CPM, PERT, COST 3. Метод анализа конкретных ситуаций, метод «635», метод «мета-план» 4. Метод отрицания, метод морфологического ящика, метод покрытия поля
19	Кто был основоположником генетического алгоритма?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гольдберг, Холланд 2. Гуд, Макол, Темников 3. Квейд, Голубков, Янч 4. Данцигом, Бернулли, Фурье
20	В чем сущность алгоритма муравьиных колоний?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Колония муравьев рассматривается как многоагентная система, в которой каждый муравей функционирует автономно по простым правилам, которые могут находить кратчайшие пути. 2. Колония муравьев рассматривается как многопараметрическая система, в которой функционирует автономно по различным правилам, которые могут находить кратчайшие пути. 3. Колония муравьев рассматривается как многопараметрическая система, в которой функционирует автономно по различным правилам, которые могут находить рациональные пути 4. Колония муравьев рассматривается как однопараметрическая система, в которой функционирует автономно по различным правилам, которые могут находить рациональные пути

Вариант №2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	Кем был введен термин «статистика»?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Готфрид Ахенваль 2. Гнеденко 3. Колмогоровым 4. Гауссом

2	Какой принцип позволят осознанно решать проблему принятия решений?	<ol style="list-style-type: none"> 1. принцип формализации 2. принцип объективной неопределенности 3. принцип руководящих критериев 4. принцип минимизации риска
3	Какова область исследования науки семиотики?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Наука о знаках и знаковых системах 2. Наука о множествах и подмножествах 3. Наука о термах и множествах 4. Наука о функциях и множествах
4	Какое направление моделирования считается более конструктивным?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Системный анализ 2. Имитационное моделирование 3. Ситуационное моделирование 4. Теория информационного поля
5	Какие методы относятся к групповым дискуссиям?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Метод анализа конкретных ситуаций, метод «635», метод «мета-план» 2. Метод отрицания, метод морфологического ящика, метод покрытия поля 3. Метод Уёмова, метод ПАТТЕРН-МО, ПРОФИЛЕ 4. Метод СРМ, PERT, COST
6	Что является синонимом термину стохастический?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Случайный 2. Неопределенный 3. Бифуркационный 4. Тривиальный
7	Сколько классов грамматики Хомского были получены?	<ol style="list-style-type: none"> 1. четыре 2. семь 3. пять 4. три
8	Кто из исследователей является основоположником системного анализа?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Квейд, Голубков, Янч 2. Пригожин, Стенгерс, Хакен 3. Боулдинг, Тюхтин, Урманцев 4. Гуд, Макол, Темников
9	Какие области дисциплинарных исследований применяются в когнитивной науке?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основными направлениями когнитивной науки являются философия, психология, нейрофизиология 2. Основными направлениями когнитивной науки являются медицина, безопасность жизнедеятельности 3. Основными направлениями когнитивной науки являются физические и математические дисциплины 4. Основными направлениями когнитивных моделей являются философия, медицина, география

10	Что такое когнитивное объединение?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Процесс, происходящий в сознании исследователя, при котором путем непрерывного процесса принятия решений изучается объект исследования 2. Процесс, происходящий в реальном мире, при котором изучается объект исследования 3. Изменение параметров процесса, происходящих в реальном и абстрактном мире, при которых изучается объект исследования 4. Моделируется процесс, происходящих в реальном мире, при котором изучаются объект исследования
11	Какие типы моделей относятся к физическим:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Натуральные, масштабные, аналоговые 2. Математические, логические, квазинатуральные 3. Тепловые, трансцендентные, транспарентные 4. Физико-механические, математические, аналоговые
12	Кем был предложен термин линейное программирование?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Данцигом 2. Фурье 3. Гурвица 4. Эрроу
13	Укажите область применения конечных методов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. линейное и квадратичное программирование. 2. степенное и линейное программирование 3. логнормальное и дифференциальное программирование 4. интегральное и дифференциальное программирование
14	Что означает термин «варьирование»?	<ol style="list-style-type: none"> 1. обозначает возможность нахождения вариации или вариационной производной 2. обозначает перемену производной 3. обозначает векторное изменение пространства 4. обозначает потенциал взаимодействия
15	Какая теория лежит в статистических методах?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вероятностная теория 2. Физическая теория 3. Физико-математическая теория 4. Фундаментальная теория
16	Какие методики относятся к методу экспертных оценок?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Метод «Делфи», метод согласования оценок 2. Метод CPM, PERT, COST 3. Метод анализа конкретных ситуаций, метод «635», метод «мета-план» 4. Метод отрицания, метод морфологического ящика, метод покрытия поля

17	В чем сущность алгоритма муравьиных колоний?	<p>1. Колония муравьев рассматривается как многоагентная система, в которой каждый муравей функционирует автономно по простым правилам, которые могут находить кратчайшие пути.</p> <p>2. Колония муравьев рассматривается как многопараметрическая система, в которой функционирует автономно по различным правилам, которые могут находить кратчайшие пути.</p> <p>3. Колония муравьев рассматривается как многопараметрическая система, в которой функционирует автономно по различным правилам, которые могут находить рациональные пути</p> <p>4. Колония муравьев рассматривается как однопараметрическая система, в которой функционирует автономно по различным правилам, которые могут находить рациональные пути</p>
18	Кто является основоположником теории систем?	<p>1. Квейд, Голубков, Янч</p> <p>2. Пригожин, Стенгерс, Хакен</p> <p>3. Боулдинг, Тьютин, Урманцев</p> <p>4. Гуд, Макол, Темников</p>
19	Кто был основоположником генетического алгоритма?	<p>1. Гольдберг, Холланд</p> <p>2. Гуд, Макол, Темников</p> <p>3. Квейд, Голубков, Янч</p> <p>4. Данцигом, Бернулли, Фурье</p>
20	Что такое когнитивная карта?	<p>1. Это структурная схема отношений между объектами сложной системы</p> <p>2. Это физическая схема отношений между объектами сложной системы</p> <p>3. Это математическая схема отношений между объектами сложной системы</p> <p>4. Это объектно-ориентированное программирование отношений между объектами сложной системы</p>

Вариант №3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1	Какова область исследования науки семиотики?	<p>1. Наука о знаках и знаковых системах</p> <p>2. Наука о множествах и подмножествах</p> <p>3. Наука о термах и множествах</p> <p>4. Наука о функциях и множествах</p>
2	Кто является основоположником теории систем?	<p>1. Квейд, Голубков, Янч</p> <p>2. Пригожин, Стенгерс, Хакен</p> <p>3. Боулдинг, Тьютин, Урманцев</p> <p>4. Гуд, Макол, Темников</p>

3	Что является синонимом термину стохастический?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Случайный 2. Неопределенный 3. Бифуркационный 4. Тривиальный
4	Укажите область применения конечных методов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. линейное и квадратичное программирование. 2. степенное и линейное программирование 3. логнормальное и дифференциальное программирование 4. интегральное и дифференциальное программирование
5	Сколько классов грамматики Хомского были получены?	<ol style="list-style-type: none"> 1. четыре 2. семь 3. пять 4. три
6	Какой принцип позволят осознанно решать проблему принятия решений?	<ol style="list-style-type: none"> 1. принцип формализации 2. принцип объективной неопределенности 3. принцип руководящих критериев 4. принцип минимизации риска
7	Какие методы относятся к групповым дискуссиям?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Метод анализа конкретных ситуаций, метод «635», метод «мета-план» 2. Метод отрицания, метод морфологического ящика, метод покрытия поля 3. Метод Уёмова, метод ПАТТЕРН-МО, ПРОФИЛЕ 4. Метод CPM, PERT, COST
8	Что такое когнитивное объединение?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Процесс, происходящий в сознании исследователя, при котором путем непрерывного процесса принятия решений изучается объект исследования 2. Процесс, происходящий в реальном мире, при котором изучается объект исследования 3. Изменение параметров процесса, происходящих в реальном и абстрактном мире, при которых изучается объект исследования 4. Моделируется процесс, происходящих в реальном мире, при котором изучаются объект исследования
9	Что означает термин «варьирование»?	<ol style="list-style-type: none"> 1. обозначает возможность нахождения вариации или вариационной производной 2. обозначает переменную производной 3. обозначает векторное изменение пространства 4. обозначает потенциал взаимодействия

10	Что такое когнитивная карта?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Это структурная схема отношений между объектами сложной системы 2. Это физическая схема отношений между объектами сложной системы 3. Это математическая схема отношений между объектами сложной системы 4. Это объектно-ориентированное программирование отношений между объектами сложной системы
11	Кем был введен термин «статистика»?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Готфрид Ахенваль 2. Гнеденко 3. Колмогоровым 4. Гауссом
12	Какое направление моделирования считается более конструктивным?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Системный анализ 2. Имитационное моделирование 3. Ситуационное моделирование 4. Теория информационного поля
13	Какая теория лежит в статистических методах?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вероятностная теория 2. Физическая теория 3. Физико-математическая теория 4. Фундаментальная теория
14	Какие методики относятся к методу экспертных оценок?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Метод «Делфи», метод согласования оценок 2. Метод СРМ, PERT, COST 3. Метод анализа конкретных ситуаций, метод «635», метод «мета-план» 4. Метод отрицания, метод морфологического ящика, метод покрытия поля
15	Кто из исследователей является основоположником системного анализа?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Квейд, Голубков, Янч 2. Пригожин, Стенгерс, Хакен 3. Боулдинг, Тюхтин, Урманцев 4. Гуд, Макол, Темников
16	Кто был основоположником генетического алгоритма?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Гольдберг, Холланд 2. Гуд, Макол, Темников 3. Квейд, Голубков, Янч 4. Данцигом, Бернулли, Фурье

17	В чем сущность алгоритма муравьиных колоний?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Колония муравьев рассматривается как многоагентная система, в которой каждый муравей функционирует автономно по простым правилам, которые могут находить кратчайшие пути. 2. Колония муравьев рассматривается как многопараметрическая система, в которой функционирует автономно по различным правилам, которые могут находить кратчайшие пути. 3. Колония муравьев рассматривается как многопараметрическая система, в которой функционирует автономно по различным правилам, которые могут находить рациональные пути 4. Колония муравьев рассматривается как однопараметрическая система, в которой функционирует автономно по различным правилам, которые могут находить рациональные пути
18	Какие типы моделей относятся к физическим:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Натуральные, масштабные, аналоговые 2. Математические, логические, квазинатуральные 3. Тепловые, трансцендентные, транспарентные 4. Физико-механические, математические, аналоговые
19	Какие области дисциплинарных исследований применяются в когнитивной науке?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основными направлениями когнитивной науки являются философия, психология, нейрофизиология 2. Основными направлениями когнитивной науки являются медицина, безопасность жизнедеятельности 3. Основными направлениями когнитивной науки являются физические и математические дисциплины 4. Основными направлениями когнитивных моделей являются философия, медицина, география
20	Кем был предложен термин линейное программирование?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Данцигом 2. Фурье 3. Гурвица 4. Эрроу

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Горшенина Е.Л. Управление техносферной безопасностью [Электронный ресурс]: Курс лекций/ Горшенина Е.Л.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 193 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=54169>.

2. Фомин А.И. Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ А.И. Фомин; Кемерово: КузГТУ, 2017.— 254 с. — Режим доступа: [http:// reader.lanbook.com/book/105397#248](http://reader.lanbook.com/book/105397#248)

3. Кривошеин Д.А. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: Учебник/ Д.А. Кривошеин, В.П. Дмитренко, Н.В. Горькова. – СПб.: Издательство «Лань», 2021. —340с. — Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/173146#2>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Зиновьева О.М. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / О.М. Зиновьева и др. — М.: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2019. — 176 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116915>

2. Галлер А.А. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / А.А. Галлер. — Кемерово.: КУЗГТУ, 2020. — 213. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/163566>

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: Учебно-методические разработки для проведения практических занятий по учебной дисциплине / С.В. Ковшов. — Электрон.дан. — СПб: Санкт-Петербургский горный университет, 2018. — 67 с. — Режим доступа: http://ior.spmi.ru/sites/default/files/pr/pr_1528898766.pdf.2

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/
3. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК": <http://www.geoinform.ru/>
4. Информационно-аналитический центр «Минерал»: <http://www.mineral.ru/>
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus»: <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
9. Портал «Гуманитарное образование» <http://www.humanities.edu.ru/>
10. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
11. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
12. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
13. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»: <https://e.lanbook.com/books>
14. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>
15. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
16. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»: www.biblio-online.ru.
17. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»»: <http://rucont.ru/>
18. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Аудитории для проведения лекционных занятий.

Основная лекционная аудитория включает 36 посадочных мест и имеет:

Мебель:

Стол аудиторный – 18 шт., стол преподавательский – 1 шт., стул – 40 шт., трибуна – 1 шт., шкаф преподавателя ArtM – 1 шт.

Компьютерная техника:

Видеопрезентер Elmo P-30S – 1 шт., доска интерактивная Polyvision eno 2610A – 1 шт., источник бесперебойного питания Powerware 5115 750i – 1 шт., коммутатор Kramer VP-201 – 1 шт., компьютер Comprim – 1 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет», масштабатор Kramer VP-720x1 – 1

шт., микшер-усилитель Dynacord MV 506 – 1 шт., монитор ЖК «17» Dell – 2 шт., мультимедиа проектор Mitsubischi XD221-ST – 1 шт., пульт управления презентацией Interlink Remote Point Global Presenter – 1 шт., рекордер DVDLGHDR899 – 1 шт., усилитель-распределитель Kramer VP-200xln – 1 шт., устройство светозащитное – 3 шт., крепление SMS Projector – 1 шт.

В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по строительной физике и климатологии.

Аудитории для проведения практических занятий.

Лаборатории оснащены оборудованием и лабораторными установками, необходимыми для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Техническая теплотехника».

Аудитория 1 (24 посадочных мест):

Мебель лабораторная:

Стол аудиторный – 1 шт., стол для компьютера ЛАБ-1200 – 1 шт., стол лабораторный рабочий – 10 шт., стол преподавательский 160×80×75 – 5 шт., стол – 6 шт., стол 140×80 – 1 шт., стул – 22 шт., кресло для преподавателя – 13 шт., шкаф книжный 80×45×191,9 – 1 шт., шкаф преподавателя ArtM 1 шт., принтер HP LJ 2300 – 1 шт., устройство светозащитное – 1 шт., доска интерактивная Polyvision eno 2610A 1 – шт.

Компьютерная техника:

Системный блок R-Style Proxima MC730IC – 11 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет», монитор ЖК17// Dell E177FP – 11 шт., компьютер CompuMir – 1 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет», источник бесперебойного питания Powerware 5115 750i – 1 шт., видеопрезентер Elmo P-30S – 1 шт., мультимедиа проектор Mitsubischi XD221-ST – 1 шт., коммутатор Kramer VP-201 – 1 шт., принтер HP LJ 2300 – 1 шт., рекордер DVD LG HDR899 – 1 шт., усилитель-распределитель Kramer VP-200xln – 1 шт., микшер-усилитель Dynacord MV 512 – 1 шт., масштабатор Kramer VP-720xl – 1 шт., монитор ЖК 17" Dell – 1 шт., пульт управления презентацией Interlink RemotePoint Global Presenter – 1 шт., крепление SMS Projector – 1 шт., источник бесперебойного питания APC by Schneider Electric Back-UPS ES 700VA – 1 шт., плакат в рамке – 11 шт.

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть Университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шурупверт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007 Professional Plus, антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security, 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО),

SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 7 Professional.
2. Microsoft Windows 8 Professional.
3. Microsoft Office 2007 Professional Plus.