



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет геоинформатики и информационной безопасности
Кафедра информатики и геоинформационных технологий



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор
А. Л. Степанченко
16 февраля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Б1.О.02 СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность(профиль) подготовки: Использование открытого программного обеспечения
для разработки геосервисов

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2024

Срок получения образования: 1 года 10 месяца(-ев)

Объем:
в зачетных единицах: 12 з.е.
в академических часах: 432 ак.ч.

Москва, 2024

Разработчики:

Доцент кафедры Информатики и геоинформационных технологий, к.т.н. Учаев Д. В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 917

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Геоинформатики и информационной безопасности	Председатель ученого совета факультета	Матерухин А. В.	Рассмотрено	14.12.2023, № 7-23

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Место дисциплины в структуре ОП
4. Объем дисциплины и виды учебной работы
5. Содержание дисциплины
 - 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий
 - 5.2. Содержание разделов, тем дисциплины и формы текущего контроля
6. Оценочные материалы текущего контроля
7. Оценочные материалы промежуточной аттестации
8. Порядок проведения промежуточной аттестации
9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины
 - 9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
 - 9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся
 - 9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
 - 9.4. Оборудование и технические средства обучения
10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - ознакомление обучаемых с базовыми знаниями теории систем и системного анализа, формирование у них системного мышления и обучение системному подходу к постановке и решению профессиональных задач.

Задачи изучения дисциплины:

- формирование общих представлений о системном подходе, развиваемом в рамках комплекса наук, изучающих объекты как системы ;
- разъяснение смысла основных понятий теории систем и системного анализа, обучение студентов системе терминов, используемых для обозначения данных понятий;
- передача знаний о свойствах и классификациях систем;
- передача знаний об общих свойствах и классификациях моделей систем;
- передача знаний о методах оценки и декомпозиции систем;
- обучение студентов принципам и методологиям системного анализа;
- формирование общих представлений об онтологиях, базах знаний (с точки зрения онтологий) и онтологическом инжиниринге;
- обучение студентов методам представления знаний с помощью онтологий;
- развитие навыков разработки онтологий предметных областей в редакторе Protégé.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

Знать:

УК-1.1/Зн1 Основные принципы системного анализа: целостность, иерархичность, взаимосвязь элементов

Уметь:

УК-1.1/Ум1 Выделять ключевые элементы проблемной ситуации и формулировать их характеристики

Владеть:

УК-1.1/Нв1 Навыками практического применения инструментов системного анализа для структурирования проблемных ситуаций

УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению

Знать:

УК-1.2/Зн1 Методы выявления и анализа информационных потребностей в рамках системного анализа

Уметь:

УК-1.2/Ум1 Выявлять недостающую информацию в контексте анализа проблемной ситуации

Владеть:

УК-1.2/Нв1 Навыками практического применения инструментов анализа данных для выявления пробелов

УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников

Знать:

УК-1.3/Зн1 Подходы в рамках системного анализа к выявлению и разрешению информационных противоречий

Уметь:

УК-1.3/Ум1 Применять методы системного анализа для оценки качества и достоверности информации

Владеть:

УК-1.3/Нв1 Навыками практического использования инструментов системного анализа для оценки надежности источников

УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов

Знать:

УК-1.4/Зн1 Основные понятия теории систем и системного анализа

Уметь:

УК-1.4/Ум1 Использовать термины теории систем и системного анализа для описания проблемных ситуаций

Владеть:

УК-1.4/Нв1 Навыками описания проблемных ситуаций посредством терминов теории систем и системного анализа

УК-1.5 Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области

Знать:

УК-1.5/Зн1 Основы логико-методологического инструментария системного анализа

Уметь:

УК-1.5/Ум1 Интегрировать методологический инструментарий системного анализа для выявления сильных и слабых сторон концепций в предметной области

Владеть:

УК-1.5/Нв1 Практическими навыками использования инструментария системного анализа для выявления сильных и слабых сторон концепций в предметной области

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания

Знать:

УК-6.1/Зн1 Принципы управления ресурсами (временными, личностными, материальными) в контексте системного анализа

Уметь:

УК-6.1/Ум1 Применять методы оптимизации ресурсов для достижения целей в рамках системного анализа

Владеть:

УК-6.1/Нв1 Навыками распределять ресурсы между задачами с учетом их системной взаимосвязи

УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям

Знать:

УК-6.2/Зн1 Принципы и методы декомпозиции систем, используемые для совершенствования собственной деятельности

Уметь:

УК-6.2/Ум1 Декомпонировать системы и решать задачи системного анализа в процессе совершенствования собственной деятельности

Владеть:

УК-6.2/Нв1 Навыками применения инструментов системного анализа для совершенствования собственной деятельности

УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда

Знать:

УК-6.3/Зн1 Принципы построения гибкой профессиональной траектории с учетом системного подхода

Уметь:

УК-6.3/Ум1 Применять системный подход для интеграции нового опыта и знаний в профессиональную деятельность

Владеть:

УК-6.3/Нв1 Навыками применение методов системного анализа для моделирования вариантов профессиональной траектории и оценки их эффективности

ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

ОПК-1.1 Приобретает, развивает и применяет естественнонаучные и профессиональные знания для решения нестандартных задач

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 Системный подход в современной науке

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 Применять системный подход при самостоятельном приобретении, развитии и применении знаний для решения нестандартных задач

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 Навыками применения системного подхода при самостоятельном приобретении, развитии и применении знаний для решения нестандартных задач

ОПК-1.2 Приобретает, развивает и применяет математические знания для решения нестандартных задач

Знать:

ОПК-1.2/Зн1 Основные математические методы, используемые в системном анализе

Уметь:

ОПК-1.2/Ум1 Выбирать и адаптировать математический аппарат для анализа и решения нестандартных задач

Владеть:

ОПК-1.2/Нв1 Навыками практического применения математических методов в анализе сложных и неопределённых ситуаций

ОПК-1.3 Приобретает, развивает и применяет социально-экономические знания для решения нестандартных задач

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 Инструменты и источники данных для анализа социально-экономических систем

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 Идентифицировать ключевые социально-экономические факторы, влияющие на нестандартные задачи в системном анализе

Владеть:

ОПК-1.3/Нв1 Навыками использования инструментов системного анализа для моделирования социально-экономических процессов

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.02 «Системный анализ» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
1 семестр	432	12	44	22	357	Экзамен (9)
Всего	432	12	44	22	357	9

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотносящиеся с результатами освоения программы

Раздел 1. Введение	46	4	2	40	УК-1.1
Тема 1.1. Введение в теорию систем и системный анализ	46	4	2	40	УК-1.4 ОПК-1.1
Раздел 2. Основной	377	40	20	317	УК-1.1
Тема 2.1. Методы и модели теории систем и системного анализа	50	4	2	44	УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4
Тема 2.2. Методология системного анализа	50	4	2	44	УК-1.5 УК-6.1
Тема 2.3. Технологии системного анализа	50	4	2	44	УК-6.2 УК-6.3
Тема 2.4. Опыт применения онтологического подхода и онтологий в сфере геоинформатики и пространственных данных	50	4	2	44	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3
Тема 2.5. Онтологическое моделирование. Основные термины и определения	50	4	2	44	
Тема 2.6. Онтологическое моделирование. Информационная модель онтологии пространственных объектов	50	4	2	44	
Тема 2.7. Онтологическое моделирование. Методология разработки онтологий национальной системы пространственных данных (НСПД)	77	16	8	53	
Итого	423	44	22	357	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Введение

Тема 1.1. Введение в теорию систем и системный анализ

Основные направления системных исследований. Понятие системы. Свойства систем. Классификации систем.

Раздел 2. Основной

Тема 2.1. Методы и модели теории систем и системного анализа

Понятие модели. Классификация моделей. Языки описания моделей. Понятие шкалы. Типизация шкал. Понятие измерения. Методы выявления предпочтений экспертов. Методы интеграции измерений. Измерения в условиях неопределенности. Нечеткие измерения. Декомпозиция/композиция систем. Модели иерархических систем.

Тема 2.2. Методология системного анализа

Базовая методология системного анализа. Методологии структурного анализа. Методологии логического анализа.

Тема 2.3. Технологии системного анализа

Понятие технологии системного анализа. Автоматизированные технологии разработки систем. Методы и процедуры разработки информационных систем. Технологии реинжиниринга бизнес-процессов. Технологии проектирования технических систем. Объектно-ориентированная технология системного анализа. Принципы создания системной технологии. Объектно-ориентированная методология моделирования OMSD.

Тема 2.4. Опыт применения онтологического подхода и онтологий в сфере геоинформатики и пространственных данных

Сходства и различия онтологических моделей и концептуальных моделей других видов. Примеры управления пространственными данными посредством онтологий. Онтологический подход к интеллектуальной обработке геопространственных данных.

Тема 2.5. Онтологическое моделирование. Основные термины и определения

Понятие онтологии предметной области. Цели и задачи онтологического моделирования предметных областей. Основные термины и определения в области онтологического моделирования.

Тема 2.6. Онтологическое моделирование. Информационная модель онтологии пространственных объектов

Информационная модель онтологии пространственных объектов. Язык сетевых онтологий (OWL). Кодирование содержания онтологий пространственных объектов на OWL.

Тема 2.7. Онтологическое моделирование. Методология разработки онтологий национальной системы пространственных данных (НСПД)

Эталонная концептуальная модель НСПД. Методология разработки онтологий НСПД. Шаблоны онтологического проектирования. Методология разработки онтологий на платформе OSA.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля

Практическая работа

6. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Экзамен, 1 семестр.

7. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 2. Основной

Контролируемые ИДК: ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3

Тема 2.7. Онтологическое моделирование. Методология разработки онтологий национальной системы пространственных данных (НСПД)

Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа

Вопросы/Задания:

1. Разработка онтологии предметной области. Разработка пользовательских историй и вопросов компетенции.
2. Разработка онтологии предметной области. Разработка модулей онтологии.
3. Разработка онтологии предметной области. Оценка и модификация разработанных модулей онтологии.

8. Оценочные материалы промежуточной аттестации

1 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: УК-1.1 УК-6.1 УК-1.2 УК-6.2 УК-1.3 УК-6.3 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3

Вопросы/Задания:

1. Общая характеристика основных направлений системных исследований (предмет исследования, основоположники).
2. Понятие формализации. Дескриптивные, конструктивные и формализованные определения системы. Примеры.
3. Статический подход к системам. Понятия свойства, сущности, явления, отношения, связи, а также элемента, подсистемы и структуры системы. Среда, окружающая систему. Примеры.

4. Статический подход к пониманию систем. Свойства делимости, целостности и коммуникативности системы. Понятия иерархичности. Принцип иерархичности. Понятие эмерджентности. Условия проявления эмерджентности в системе.

5. Динамический подход к пониманию систем. Свойство динамичности системы. Понятия состояния, поведения, события, жизненного цикла и историчности.

6. Динамический подход к пониманию систем. Свойства развития системы. Понятия возмущения, равновесия и переходного процесса. Статическое и динамическое равновесие. Устойчивое состояние равновесия и устойчивость системы. Саморегулирование, самостабилизация и самоорганизация системы.

7. Динамический подход к пониманию систем. Свойство целеустремленности системы. Понятия цели, управления и управляемости системы. Обратная связь. Принцип обратной связи. Положительная и отрицательная обратные связи. Разомкнутые и замкнутые системы. Закон необходимого разнообразия У. Р. Эшби.

8. Классификации систем по происхождению, сложности, степени изолированности, характеру функционирования, степени организованности, способу задания целей, управлению. Примеры.

9. Понятие модели. Принцип моделирования. Основные свойства моделей. Понятие адекватности модели. Классификации моделей по виду подобия, фактора времени, способу воплощения, степени абстрактности модели. Примеры.

10. Познавательные (объяснительные) и нормативные (прагматические) модели. Имитационные модели. Декларативные и процедурные модели. Детерминированные и стохастические модели. Примеры.

11. Языки описания моделей (естественный, графический, язык теории множеств, матричный, логический, произвольный семиотический). Языки инженерии знаний. Примеры описания моделей на разных языках.

12. Базовые модели системы: модель «чёрного ящика», модель состава, модель структуры. Примеры.

13. Понятия измерения и шкалы. Формальное определение шкалы. Типы шкал. Номинальная шкала и шкала порядка (основные свойства, допустимые операции над шкальными значениями, примеры).

14. Понятия измерения и шкалы. Формальное определение шкалы. Типы шкал. Шкала интервалов, шкала отношений и абсолютная шкала (основные свойства, допустимые операции над шкальными значениями, примеры).

15. Методы измерений/оценки в условиях определенности. Объективные и субъективные измерения. Примеры. Методы выявления предпочтений экспертов: ранжирование, парное сравнение, непосредственная оценка, последовательное сравнение.

16. Методы интеграции измерений: аддитивная и мультипликативная свертка частных критериев, метод идеальной точки.

17. Методы измерений/оценки в условиях неопределенности. Виды неопределенности. Измерения в условиях неопределенности состояний внешней среды. Критерии среднего выигрыша, Лапласа, максимина, максимакса, пессимизма-оптимизма, минимакса.

18. Нечеткие измерения. Понятия функции принадлежности и лингвистической переменной. Различия между вероятностным подходом и подходом на основе нечеткости.

19. Декомпозиция/композиция систем. Понятие основания декомпозиции. Стандартные основания декомпозиции. Метод морфологического анализа. Модели иерархических многоуровневых систем: страты, слои, эшелоны и классы.

20. Предмет системного анализа. Определение системного анализа с практической, методической и методологической сторон. Основные принципы системного анализа.

21. Основные этапы системной последовательности принятия решений (этапы системного анализа): варианты следования этапов, содержание основных этапов.

22. Базовая методология системного анализа. Виды анализа, используемые на этапе анализа ситуации. Закономерности целеобразования. Методы, используемые на этапе выработки решений для генерирования альтернатив, их оценки и выбора. Основные стратегии иерархического принятия решений. Виды работ, выполняемые на этапах реализации решений и оценивания результатов.

23. Методы организации экспертиз: мозговая атака, метод Дельфи, метод «Десятичной матрицы Повилейко».

24. Методологии структурного анализа систем. Сущность структурного анализа систем. Основные шаги процесса декомпозиции, предусмотренные методологией ИСМ.

25. Методологии структурного анализа систем. Сущность структурного анализа систем. IDEF0-модели. Примеры.

26. Методология логического анализа систем. Сущность логического анализа систем. Методология построения дерева целей. Дерево причин и диаграмма «рыбий скелет». Примеры.

27. Понятие онтологии и его связь с понятием классификации. Примеры.

28. Язык OWL. Основные синтаксические конструкции языка OWL (классы, свойства объектов, свойства данных, типы данных). Примеры.

9. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Чернышов В. Н. Основы теории систем и системного анализа: учебное пособие: учебное пособие / В. Н. Чернышов, А. В. Чернышов. - Основы теории систем и системного анализа - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 82 с. - 978-5-8265-2251-6. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/115732.html> (дата обращения: 16.03.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Никулин В. В. Основы теории систем: учебно-методическое пособие по дисциплине «теория систем и системный анализ» для бакалавров направления подготовки 09.03.03 прикладная информатика: учебно-методическое пособие по дисциплине «теория систем и системный анализ» для бакалавров направления подготовки 09.03.03 прикладная информатика / В. В. Никулин. - Основы теории систем - Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2024. - 86 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/147600.html> (дата обращения: 16.03.2025). - Режим доступа: по подписке

3. Мельник О. В. Системный анализ: учебное пособие для бакалавров и специалистов: учебное пособие для бакалавров и специалистов / О. В. Мельник, М. Б. Никифоров, Е. А. Трушина. - Системный анализ - Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет, 2022. - 112 с. - 2227-8397. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/134875.html> (дата обращения: 16.03.2025). - Режим доступа: по подписке

4. Технологии и средства создания и ведения онтологий в информационно-аналитических системах: учебно-методическое пособие: учебно-методическое пособие / А. А. Артамонов, Р. Р. Тукумбетова, Е. В. Антонов, Д. И. Сафиканов. - Технологии и средства создания и ведения онтологий в информационно-аналитических системах - Москва: Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2023. - 44 с. - 978-5-7262-2928-7. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/132698.html> (дата обращения: 16.03.2025). - Режим доступа: по подписке

5. Онтологии и тезаурусы: модели, инструменты, приложения: учебное пособие: учебное пособие / Б. В. Добров, В. В. Иванов, Н. В. Лукашевич, В. Д. Соловьев. - Онтологии и тезаурусы: модели, инструменты, приложения - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 172 с. - 978-5-4497-3310-8. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/142278.html> (дата обращения: 16.03.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Реинжиниринг бизнес-процессов: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / А. О. Блинов, О. С. Рудакова, В. Я. Захаров, И. В. Захаров; под редакцией А. О. Блинова. - Реинжиниринг бизнес-процессов - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 343 с. - 978-5-238-01823-2. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/81841.html> (дата обращения: 16.03.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Молоткова Н. В. Реинжиниринг бизнес-процессов: учебное пособие: учебное пособие / Н. В. Молоткова, Д. Л. Хазанова. - Реинжиниринг бизнес-процессов - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. - 81 с. - 978-5-8265-2123-6. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/99785.html> (дата обращения: 16.03.2025). - Режим доступа: по подписке

9.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <https://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPR SMART
2. [https://sebokwiki.org/wiki/SEBoK:Books/Guide_to_the_Systems_Engineering_Body_of_Knowledge_\(SEBoK\)](https://sebokwiki.org/wiki/SEBoK:Books/Guide_to_the_Systems_Engineering_Body_of_Knowledge_(SEBoK)) - Руководство по Своду знаний по системной инженерии (SEBoK)
3. <https://www.w3.org/TR/owl2-overview/> - OWL 2 Web Ontology Language
4. <https://protege.stanford.edu/> - Protégé — бесплатный редактор онтологий с открытым исходным кодом и фреймворк для создания интеллектуальных систем

9.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

9.4. Оборудование и технические средства обучения

Компьютерный класс

Автоматизированное рабочее место (АРМ) - 12 шт.

Интерактивная доска - 1 шт.

Проектор - 1 шт.

10. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Освоение обучающимся учебной дисциплины предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся. Самостоятельная работа студентов позволяет глубже понять изучаемые темы, отработать навыки, полученные на лекционных или практических занятиях/лабораторных работах, качественно подготовиться к текущей и итоговой аттестации.

При подготовке к практическим занятиям/лабораторным работам, руководствуясь планом и списком рекомендуемой литературы, необходимо изучить тему так, чтобы по каждому из предложенных вопросов студент мог дать развернутый, обстоятельный ответ.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает:

- подготовка к практическим занятиям/лабораторным работам;
- подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендованной литературы;
- самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов;
- подготовка к промежуточной аттестации.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программой учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университет, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

При необходимости обучения студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета. Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничениям здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.