

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кожедеров Александр Игоревич
Должность: Директор филиала ИнДИ (филиал) ФГБОУ ВО "ЮГУ"
Дата подписания: 16.07.2026 23:55:14
Уникальный программный ключ: 7f4522f81a862743c2711b37d9dd0f6adf40c4c8

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математическая логика

Направление подготовки (специальности): 21.03.01 *Нефтегазовое дело*

Профиль: *Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти (ИнДИ)*

Форма обучения
Очно-заочная

Квалификация выпускника
Бакалавр

2026 год набора

Виды работ	Объём занятий по семестрам, час										Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Самостоятельная работа		54									54
Дистанционные лекции		6									6
Дистанционные практические занятия		12									12
Форма контроля		Зачёты									-
Итого:		72									72
з.е.		2									2

Ханты-Мансийск, 2026 год
(город)

Предисловие

1. Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) *21.03.01 Нефтегазовое дело* утвержденного № 96 от 09.02.2018 года.

2. Разработчик(и):

Кандидат наук

ученая степень, ученое звание
(при наличии)

(подпись)

Г. В. Газя

(И. О. Фамилия)

3. Согласовано:

Руководитель
образовательной
программы по
направлению подготовки
21.03.01 Нефтегазовое
дело

(подпись)

Г. В. Газя

(И. О. Фамилия)

4. Утверждаю:

Руководитель
структурного
подразделения
Индустриальный институт
(г. Нефтеюганск)

(подпись)

А. П. Янукия

(И. О. Фамилия)

Документ подписан простой электронной подписью в
электронной информационно образовательной среде
Elios 2.0 ФГБОУ ВО «ЮГУ»

Идентификатор документа: 96800



Подписант



Газя Геннадий Владимирович

Дата подписания

19.05.2026 01:19:37



Янукия Арам Погосович

19.05.2026 13:16:55

1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование системы знаний о логических основах математического мышления и формальных методах представления, анализа и обработки информации, а также в развитии навыков построения логических рассуждений, использования формальных языков, логических исчислений и методов доказательства при решении профессиональных и прикладных задач в области информационных технологий, программирования, анализа данных и интеллектуальных систем.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана, модуля «Модуль Информационные технологии и искусственный интеллект».

3 Формируемые компетенции обучающегося

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Планируемые результаты (соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенции)
код компетенции	наименование компетенции	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 3-1: Знает основные математические методы решения задач, принципы математических рассуждений, математических доказательств и системного подхода УК-1.2 3-1: Знает возможности и принципы функционирования цифровых сервисов и технологий, используемых для работы с информацией УК-1.3 3-1: Знает основные различия между фактами, мнениями, интерпретациями и оценкам УК-1.4 3-1: Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации УК-1.1 У-1: Умеет обосновывать выбор варианта решения и практически применять стандартные математические методы и системный подход в решении поставленных задач УК-1.2 У-1: Умеет обосновывать выбор и использовать цифровые сервисы и технологии для безопасной и эффективной работы с информацией УК-1.3 У-1:

		<i>Умеет формировать собственную позицию о фактах, мнениях, интерпретациях и оценках информации</i> <i>УК-1.4 У-1:</i> <i>Умеет критически оценивать полноту, адекватность и достоверность информации, необходимой для решения поставленных задач</i> <i>УК-1.5 У-1:</i> <i>Умеет производить постановку проблемы путем фиксации ее содержания, выявления субъекта проблемы, а также всех заинтересованных сторон в данной ситуации, а также осуществлять анализ ситуации в реальных социальных условиях для выявления актуальной, в т.ч. социально-значимой задачи/проблемы, требующей решения</i> <i>УК-1.1 В-1:</i> <i>Владеет навыком решения различных прикладных задач с использованием математических методов и системного подхода</i> <i>УК-1.2 В-1:</i> <i>Имеет практический опыт решения задач обработки информации с использованием различных цифровых сервисов и технологий, в т.ч. во взаимодействии с другими людьми в цифровой среде</i> <i>УК-1.3 В-1:</i> <i>Владеет навыками рассуждения и аргументации</i> <i>УК-1.4 В-1:</i> <i>Владеет навыками систематизации и синтеза информации, полученной из различных источников</i> <i>УК-1.5 В-1:</i> <i>Имеет опыт определения требований и ожиданий заинтересованных сторон с учетом социального контекста</i>
--	--	--

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

№	Тема	Трудоемкость по видам	С	М	П	С	О	Оценочные
---	------	-----------------------	---	---	---	---	---	-----------

п/п		учебной работы, час						средства
		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Самостоятельная работа		
1	Основы математической логики и логические формы мышления	1	3			13	УК-1.	Тест; Ситуационные задачи.
2	Алгебра высказываний и логические исчисления	2	3			13	УК-1.	Тест; Ситуационные задачи.
3	Логика предикатов и методы формализации знаний	1	3			14	УК-1.	Тест; Ситуационные задачи.
4	Применение математической логики в информатике и интеллектуальных системах	2	3			14	УК-1.	Тест; Реферат; Ситуационные задачи.
Итого		6	12			54	—	

5 Образовательные технологии, используемые при различных видах учебной работы

№ темы	Образовательная технология
1-4	Дистанционные технологии
1-4	Технология традиционного обучения

6 Методические материалы по освоению дисциплины

Электронная информационно - образовательная среда представлена личным кабинетом, расположенным по ссылке <https://itport.ugrasu.ru>, электронной библиотечной системой <https://lib.ugrasu.ru>, электронным каталогом Научной библиотеки ЮГУ <https://irbis.ugrasu.ru> и системой дистанционного обучения.

Методические материалы для обучающихся представлены в электронном виде в системе Moodle по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>.

Методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

6.1 Методические указания к занятиям лекционного типа

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его научно-педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии.

6.2 Методические указания к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков. Методические рекомендации по каждой практической работе имеют теоретическую часть, подготовленную отдельно, или указание на источник, необходимый для подготовки к соответствующему практическому занятию, с необходимыми для выполнения работы формулами, пояснениями, таблицами и графиками; алгоритм выполнения заданий. Практические задания сочетаются с теоретическими знаниями. Проведению практического занятия как правило предшествует самостоятельная работа обучающегося.

6.3 Методические указания к самостоятельной работе

В рамках самостоятельной работы обучающийся знакомится с рабочей программой, особое внимание должно уделяться целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Анализируется конспект лекций, ведется подготовка ответов к контрольным вопросам, просматривается рекомендуемая литература, используются аудио-видеозаписи по заданной теме, решаются расчетно-графические задания, задачи по алгоритму и др.

7 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей). Для осуществления процедуры текущего контроля успеваемости обучающихся НПП создаются оценочные материалы (фонды оценочных средств), позволяющие оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация обучающихся производится в дискретные временные интервалы НПП, обеспечивающими реализацию дисциплины в форме: зачёты.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся предполагает предоставление студентам методических рекомендаций по изучению дисциплины, учитывающих особенности ее построения, освоения, преподавания и представлено как электронный учебно-методический комплект документов по дисциплине, размещено в системе управления обучением «Moodle» (сайт Университета по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>) и/или в других системах управления обучением электронной информационно-образовательной среды Университета.

Обучение и контроль обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

7.1 Технологическая карта дисциплины 2-й семестр

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
Обязательный уровень (текущая аттестация)		
1	Основы математической логики и логические формы мышления	17
2	Алгебра высказываний и логические исчисления	17
3	Логика предикатов и методы формализации знаний	18
4	Применение математической логики в информатике и интеллектуальных системах	18
		70
Обязательный уровень (промежуточная аттестация)		
5	Зачёты	30
		30
Итого		100
Дополнительный уровень		
6	Контрольная работа	15
		15

Шкала оценивания результатов по балльной системе (зачёты):

Зачтено с 50 по 100 баллов;

Не зачтено с 0 по 49 баллов.

7.2 Примерные тестовые задания

- Что изучает математическая логика?
 - методы обработки изображений
 - законы и формы правильного мышления
 - способы построения баз данных
 - методы статистического анализа
- Как называется логическая операция отрицания?
 - конъюнкция
 - импликация
 - дизъюнкция
 - инверсия
- Как обозначается операция конъюнкции?
 - $\vee$
 - $\rightarrow$
 - $\wedge$
 - $\leftrightarrow$
- Как называется логическая операция «ИЛИ»?
 - дизъюнкция
 - конъюнкция
 - эквиваленция
 - отрицание

5. Что принимает логическая переменная?
 - a) любые числовые значения
 - b) только положительные значения
 - c) значения «истина» или «ложь»
 - d) буквенные значения
6. Какая таблица используется для определения значений логического выражения?
 - a) таблица умножения
 - b) таблица переходов
 - c) таблица истинности
 - d) таблица кодирования
7. Как называется операция логического следования?
 - a) инверсия
 - b) импликация
 - c) дизъюнкция
 - d) конъюнкция
8. Что является результатом конъюнкции двух истинных высказываний?
 - a) ложь
 - b) неопределенность
 - c) истина
 - d) ошибка
9. Как называется выражение, истинное при любых значениях переменных?
 - a) противоречие
 - b) тавтология
 - c) дизъюнкция
 - d) импликация
10. Как обозначается логическое отрицание?
 - a) $\neg$
 - b) $\vee$
 - c) $\wedge$
 - d) $\leftrightarrow$
11. Как называется раздел логики, изучающий высказывания и операции над ними?
 - a) теория множеств
 - b) логика предикатов
 - c) алгебра высказываний
 - d) теория графов
12. Что показывает таблица истинности?
 - a) вероятность события
 - b) порядок вычислений
 - c) все возможные значения логического выражения
 - d) количество переменных
13. Какая операция истинна, если истинно хотя бы одно высказывание?
 - a) импликация
 - b) конъюнкция
 - c) отрицание
 - d) дизъюнкция
14. Что такое предикат?
 - a) логическая операция
 - b) функция, принимающая логические значения
 - c) математическая формула
 - d) таблица истинности
15. Как называется логическое выражение, всегда принимающее значение «ложь»?
 - a) эквиваленция

- b) следствие
 - c) противоречие
 - d) конъюнкция
16. Что используется для формализации логических рассуждений?
- a) бинарные деревья
 - b) логические формулы
 - c) матрицы
 - d) алгоритмы сортировки
17. Как называется операция логического равенства?
- a) эквиваленция
 - b) инверсия
 - c) импликация
 - d) дизъюнкция
18. Что является объектом изучения логики предикатов?
- a) числовые последовательности
 - b) отношения и свойства объектов
 - c) методы шифрования
 - d) графические модели
19. Как называется процесс доказательства истинности логического выражения?
- a) компиляция
 - b) дедукция
 - c) кодирование
 - d) оптимизация
20. Где применяется математическая логика?
- a) только в философии
 - b) только в математике
 - c) в информатике, программировании и системах ИИ
 - d) только в статистике

7.3 Примерные темы рефератов

1. История развития математической логики
2. Основные этапы становления формальной логики
3. Вклад Аристотеля в развитие логики
4. Математическая логика как основа информатики
5. Понятие высказывания и его свойства
6. Логические операции и их применение
7. Алгебра высказываний и ее основные законы
8. Таблицы истинности и методы их построения
9. Тавтологии и противоречия в логике
10. Основные законы логики и их практическое значение
11. Логические формулы и способы их преобразования
12. Нормальные формы логических выражений
13. Конъюнктивная нормальная форма
14. Дизъюнктивная нормальная форма
15. Логика предикатов и ее особенности
16. Кванторы в логике предикатов
17. Формализация естественного языка средствами логики
18. Методы логического доказательства
19. Дедуктивные и индуктивные рассуждения
20. Теория множеств и математическая логика

21. Булева алгебра и области ее применения
22. Логические схемы и цифровые устройства
23. Применение математической логики в программировании
24. Логические основы построения алгоритмов
25. Математическая логика в системах искусственного интеллекта
26. Экспертные системы и логический вывод
27. Роль логики в базах данных
28. Логические языки программирования
29. Язык Prolog и его особенности
30. Логический вывод в интеллектуальных системах
31. Автоматическое доказательство теорем
32. Формальные системы и их свойства
33. Понятие алгоритмической разрешимости
34. Теоремы Курта Гёделя о неполноте
35. Вклад Джорджа Буля в развитие логики
36. Вклад Готлоба Фреге в математическую логику
37. Символический язык логики
38. Понятие истинности и ложности высказываний
39. Логические ошибки в рассуждениях
40. Логика и принятие решений
41. Применение логики в анализе данных
42. Математическая логика в кибербезопасности
43. Использование логики в робототехнике
44. Нечеткая логика и ее применение
45. Многозначные логики
46. Логические основы машинного обучения
47. Математическая логика в цифровых технологиях
48. Логика и моделирование интеллектуального поведения
49. Современные направления развития математической логики
50. Перспективы применения математической логики в интеллектуальных системах

7.4 Примеры ситуационных задач

Задача 1. Анализ логических высказываний и построение таблиц

истинности

Условие:

В информационной системе контроля доступа используются логические условия для определения прав пользователя. Доступ разрешается только при выполнении определённых логических выражений, содержащих операции И, ИЛИ, НЕ и импликацию.

Пусть логическое выражение имеет вид:

$$F = (A \wedge B) \rightarrow (\neg C \vee D)$$

где:

- (A) – пользователь авторизован;

- (B) – пароль введен верно;
- (C) – обнаружена подозрительная активность;
- (D) – подтверждена двухфакторная аутентификация.

Задание:

1. Постройте таблицу истинности для логического выражения.
2. Определите наборы значений переменных, при которых система предоставляет доступ.
3. Выполните анализ логического выражения.
4. Определите, является ли выражение тавтологией, противоречием или выполнимым выражением.
5. Сделайте вывод о корректности логики работы системы доступа.

Методика:

Используйте правила построения таблиц истинности и основные логические операции. Для анализа примените законы математической логики.

Задача 2. Упрощение логических выражений

Условие:

При проектировании цифровой системы управления используется сложное логическое выражение:

$$F = (A \vee B) \wedge (A \vee \neg B) \wedge (\neg A \vee B)$$

Необходимо упростить выражение для снижения сложности программной реализации системы.

Задание:

1. Выполните поэтапное упрощение логического выражения.
2. Используйте законы де Моргана, дистрибутивности и поглощения.
3. Получите минимальную форму выражения.
4. Постройте таблицу истинности исходного и упрощённого выражений.
5. Проверьте эквивалентность выражений.

Методика:

Используйте основные законы булевой алгебры и методы логических преобразований.

Задача 3. Построение логической схемы управления процессом

Условие:

В автоматизированной системе нефтегазового объекта насос запускается только при выполнении следующих условий:

- давление в системе находится в норме;
- температура оборудования не превышает допустимое значение;
- аварийный сигнал отсутствует;
- оператор подтвердил запуск.

Логическая функция запуска имеет вид:

$$F=(P\wedge T\wedge\neg A)\wedge O$$

где:

- (P) – давление в норме;
- (T) – температура в норме;
- (A) – наличие аварии;
- (O) – подтверждение оператора.

Задание:

1. Составьте таблицу истинности функции управления.
2. Определите условия запуска и остановки насоса.
3. Постройте логическую схему с использованием базовых логических элементов.
4. Выполните анализ надежности логической схемы.
5. Подготовьте вывод о корректности работы системы.

Методика:

Используйте логические элементы И, ИЛИ, НЕ и методы синтеза логических схем.

Задача 4. Анализ предикатов и логических кванторов**Условие:**

В системе контроля качества продукции необходимо формализовать логические утверждения о соответствии изделий требованиям стандарта.

Пусть:

- $P(x)$ – изделие (x) прошло проверку качества;
- $Q(x)$ – изделие (x) допущено к эксплуатации.

Рассматривается утверждение:

$$\forall x (P(x) \rightarrow Q(x))$$

Задание:

1. Определите смысл логического выражения.
2. Выполните анализ используемых кванторов.
3. Сформулируйте отрицание данного выражения.
4. Приведите примеры истинности и ложности высказывания.
5. Сделайте вывод о применении предикатов в системах контроля качества.

Методика:

Используйте аппарат логики предикатов, правила работы с кванторами и методы формализации высказываний.

Задача 5. Применение математической логики при принятии решений

Условие:

Руководству предприятия необходимо принять решение о запуске нового производственного проекта. Решение принимается при выполнении следующих условий:

- имеется достаточное финансирование;
- уровень риска не превышает допустимое значение;
- имеются необходимые ресурсы;
- проект соответствует экологическим требованиям.

Логическая функция принятия решения задаётся выражением:

$$F=(F_1\wedge F_2\wedge F_3\wedge F_4)$$

где:

- (F_1) – наличие финансирования;
- (F_2) – допустимый уровень риска;
- (F_3) – наличие ресурсов;
- (F_4) – соответствие экологическим требованиям.

Задание:

1. Постройте таблицу истинности логической функции.
2. Определите условия, при которых проект будет одобрен.
3. Выполните анализ логической модели принятия решений.
4. Определите критически важные параметры для принятия решения.
5. Подготовьте вывод о применении математической логики в управленческой деятельности.

Методика:

Используйте методы булевой алгебры, таблицы истинности и логический анализ условий принятия решений.

7.5 Примерный список вопросов, задаваемых на зачете

1. Предмет и задачи математической логики.
2. История развития математической логики.
3. Понятие высказывания и его основные свойства.
4. Простые и сложные высказывания.
5. Логические переменные и логические константы.
6. Основные логические операции: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция.
7. Импликация и эквиваленция как логические операции.
8. Приоритет логических операций в формулах.
9. Таблицы истинности и правила их построения.
10. Определение истинности логических выражений.
11. Основные законы алгебры логики.
12. Законы де Моргана и их применение.
13. Тавтология, противоречие и выполнимая формула.
14. Равносильные преобразования логических выражений.
15. Понятие булевой алгебры.
16. Булевы функции и способы их задания.
17. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма.
18. Совершенная конъюнктивная нормальная форма.
19. Минимизация логических функций.
20. Понятие предиката.
21. Логика предикатов и ее отличие от логики высказываний.
22. Свободные и связанные переменные.
23. Квантор всеобщности и квантор существования.
24. Формулы логики предикатов.
25. Область определения предиката.
26. Методы доказательства в математической логике.
27. Прямое доказательство и доказательство от противного.
28. Дедуктивные и индуктивные рассуждения.
29. Формальные системы и их элементы.
30. Понятие аксиомы и теоремы.
31. Основы теории множеств в математической логике.
32. Операции над множествами.
33. Диаграммы Эйлера–Венна и их применение.
34. Понятие алгоритма и алгоритмической разрешимости.
35. Связь математической логики и информатики.
36. Применение математической логики в программировании.
37. Логические основы построения алгоритмов.
38. Логические элементы цифровых устройств.
39. Использование математической логики в базах данных.
40. Логические языки программирования.
41. Экспертные системы и логический вывод.
42. Автоматическое доказательство теорем.
43. Основы нечеткой логики.
44. Многозначные логики и их особенности.

45. Логические ошибки и способы их выявления.
46. Теоремы полноты и непротиворечивости.
47. Теоремы Курта Гёделя о неполноте.
48. Вклад Джорджа Буля в развитие математической логики.
49. Применение математической логики в системах искусственного интеллекта.
50. Перспективы развития математической логики и ее практическое значение.

8 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1 Перечень учебной литературы

Наименование печатных и (или) электронных учебных изданий, методические издания, периодические издания по всем входящим в реализуемую образовательную программу учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) в соответствии с рабочими программами дисциплин, модулей, практик		Количество экземпляров	Обеспеченность студентов учебной литературой (экземпляров на одного студента)
Электронные учебные издания, имеющиеся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	Скорубский, Владимир Иванович. Математическая логика : учебник и практикум для вузов / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. - Москва : Юрайт, 2026. - 211 с.	1	1
	Афанасьев, С. Г. Математическая логика : учебное пособие / Афанасьев С. Г. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. - 82 с.	1	1
	Лихтарников, Л. М. Математическая логика. Курс лекций. Задачник-практикум и решения : учебное пособие для вузов / Л. М. Лихтарников, Т. Г. Сукачева. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2026. - 280 с.	1	1
	Вечтомов, Евгений Михайлович. Математика: логика, множества, комбинаторика : учебник для вузов / Е. М. Вечтомов, Д. В. Широков. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2026. - 176 с.	1	1
	Игошин, Владимир Иванович. Математическая логика : Учебное пособие / В. И. Игошин. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2026. - 399 с.	1	1

8.2 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные и электронно-библиотечные системы

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность
Электронно-библиотечные системы			
1	https://urait.ru	Образовательная платформа Юрайт	Авторизованный доступ
2	http://www.iprbookshop.ru	ЭБС IPR SMART	Авторизованный доступ
	http://znanium.com	ЭБС «Znanium»	Авторизованный доступ

3			
4	https://e.lanbook.com	ЭБС «Лань»	Авторизованный доступ
Информационные справочные системы			
5	http://garant.ugrasu.ru/	СПС Гарант	Авторизованный доступ
6	http://www.consultant.ru/	СПС КонсультантПлюс	Авторизованный доступ
Профессиональные базы данных			
7	https://ugrasu.dc-ipk.ru/docs/	Информационно-справочная система Техэксперт	Авторизованный
8	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Авторизованный доступ

8.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе отечественного производства

AnyLogic;
Mathcad;

8.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.4.1 Учебная аудитория лекционного типа

компьютер/ноутбук, проектор, экран, учебная мебель, учебная доска

8.4.2 Учебная аудитория для проведения практических занятий

учебная мебель, учебная доска

8.4.3 Учебная аудитория для самостоятельной работы

учебная мебель, компьютеры с выходом в интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде

8.4.4 Компьютерный класс

учебная мебель, учебная доска, компьютеры с доступом в Интернет

