

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФИТ  
Авдеев

А.С.

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: Б1.Д.3 «Теоретическая информатика, кибернетика»

Код и наименование научной специальности: 1.2.3. Теоретическая информатика, кибернетика

Форма обучения: очная

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	профессор	Е.Н. Крючкова
Согласовал	Зав. кафедрой «ПМ»	Е.Г. Боровцов
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.Н. Крючкова

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
знать	уметь	владеть
<ul style="list-style-type: none"> <li>- математические основы информатики, в том числе теорию информации, теорию сложности алгоритмов и вычислений, теорию языков, автоматов и грамматик;</li> <li>- технологию проведения системного анализа процессов и систем различного назначения;</li> <li>- языки программирования и программные среды для создания информационных систем;</li> <li>- методы и технологии разработки информационного, алгоритмического и программного обеспечения информационных систем;</li> <li>- методы разработки параллельных, распределенных и клиент-серверных программных систем;</li> <li>- методы обработки информации, базы данных и базы знаний;</li> <li>- методы анализа текста, устной речи и изображений;</li> <li>- методы и программные среды создания интеллектуальных систем;</li> <li>- математические, логические, семиотические и лингвистические модели;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять языки программирования и программные среды для создания информационных систем;</li> <li>- применять технологии разработки информационного, алгоритмического и программного обеспечения информационных систем;</li> <li>- создавать базы данных и базы знаний;</li> <li>- создавать алгоритмические и программные средства обработки изображений и естественных языков;</li> <li>- применять теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей систем;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки информационного, алгоритмического и программного обеспечения информационных систем;</li> <li>- навыками обработки результатов научного эксперимента;</li> <li>- навыками создания интеллектуальных систем;</li> <li>- навыками применения информационных технологий и теоретических основ программирования для создания программных систем;</li> </ul>

## 2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

**Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144**

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	0	0	35	109	51

## 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 4**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 2 / 72

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
0	0	17	55	25

### Практические занятия (17ч.)

1. Математические основы информатики {дискуссия} (4ч.) [6,7,8,11,22,25]  
Свойства информации. Измерение количества информации, Формулы Шеннона и Хартли.

Кодирование дискретных источников. Помехоустойчивое кодирование. Коды с

исправлением ошибок. Энтропийное кодирование. Дельта-кодирование.

Математическая логика. Исчисление высказываний. Исчисление предикатов.

Полнота, непротиворечивость.

Бинарная, многозначная, нечеткая, темпоральная логика.

Теоретические вопросы квантовой информатики. Бит и кубит. Технологии запутанных

состояний. Квантовая криптография. Теория вычислимости.

Понятие алгоритма и его математическое определение: машины Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова, рекурсивные функции. Эквивалентность данных

формальных моделей алгоритмов. Понятие об алгоритмической неразрешимости.

Примеры алгоритмически неразрешимых проблем.

Неразрешимость проблемы остановки алгоритма.

Теорема Райса. Теория сложности алгоритмов и вычислений. Классы сложности,

P, NP и NP-полные проблемы. Теорема Кука о NP-полноте.

2. Математическая теория автоматов, языков и грамматик {мини-лекция} (3ч.) [12]  
Определение языка и грамматики. Классы сложности грамматик по Хомскому.

Свойства контекстно-свободных грамматик. Лемма о разрастании. Эквивалентные

преобразования контекстно-свободных грамматик. Синтаксический анализ.

Методы восходящего и нисходящего синтаксического анализа.

Понятие автомата. Классы сложности автоматов. Конечные автоматы и регулярные

множества. Автоматы с магазинной памятью и контекстно-свободные языки.

Замкнутость разрешимых и перечислимых языков относительно

теоретико-множественных и алгебраических операций.

Неразрешимые проблемы в теории формальных языков и автоматов.

Проблема соответствий Поста.

Конечные преобразователи. Эксперименты по распознаванию состояний.

**3. Модели информационных процессов и структур {мини-лекция} (3ч.)[13,24,27]** Предметная область и ее модели. Объекты, свойства, отношения.

Общие принципы моделирования информационных процессов и структур, процессов мышления человека и человеко-машинного общения.

Математические, логические, семиотические и лингвистические модели.

Теоретико-множественные макромоделли информационных технологий и систем.

Характеристики информационно-поисковых систем, их вероятностные и теоретико-множественные модели.

Методы и алгоритмы интерпретации и валидации натурального эксперимента на

основе его математической модели. Проверка адекватности модели.

Скалярные и векторные оценки. Полнота и точность.

Смешанные критерии: полезная работа, корреляционный критерий.

**4. Теоретические основы программирования и создания программных систем {мини-лекция} (3ч.)[1,2,5,12,18]** Языки программирования, их типы, основные конструкции. Лексика, синтаксис и семантика языка. Разработка программных систем. Интерпретация и компиляция.

Технология разработки трансляторов.

Алгоритмы нисходящего и восходящего синтаксического анализа.

Синтаксически

управляемый перевод. Анализ контекстных условий, промежуточные языки, генерация и оптимизация кода. Средства автоматизации разработки трансляторов,

ANTLR и его использование при разработке транслятора. Технологии программирования и особенности их реализации. Управляемый и неуправляемый код.

Объектно-ориентированное, событийное, автоматное, параллельное программирование. Паттерны программирования классов, объектов, конкурирующих процессов.

**5. Модели представления данных {дискуссия} (4ч.)[10,16,17]** Языки описания данных, языки манипулирования данными, языки запросов.

Модели данных и принципы их проектирования.

Иерархическая, сетевая и реляционная модели данных. Язык манипулирования

данными для реляционной модели.

Классические реляционные БД: MySQL, PostgreSQL, Oracle.

Нереляционные БД: MongoDB, Redis.

Большие данные. Хранилище данных. Озера данных. ETL-системы.

Анализ больших данных, обнаружение закономерностей и их извлечение.

Предиктивная аналитика.

Использование библиотек Python, Hadoop, Caffe, интерактивных сред

Jupiter Notebook, Kaggle и Google Collab.

**Самостоятельная работа (55ч.)**

6. **Самостоятельная работа {творческое задание} (55ч.)[7,18,22]**  
Самостоятельная работа с литературными источниками. подготовка к очерелному звнятию

**Семестр: 5**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 2 / 72

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
0	0	18	54	26

**Практические занятия (18ч.)**

1. **Модели представления знаний {дискуссия} (3ч.)[3,15,21,26]** Декларативное и процедурное представление внешнего мира.

Знаковые системы. Семиотический треугольник и его элементы.

База знаний и база данных. Способы преставления знаний.

Классификационные системы преставления знаний: иерархические классификации,

фасетные классификации, алфавитно-предметные классификации.

Словари и тезмврусы. Синсеты. Тезаурусные методы представления знаний.

Системы, основанные на отношениях. Объектно-характеристические таблицы.

Предикатно-октантные структуры.

Семантические сети: понятие "сущности", семантические отношения и их виды.

Лингвистические, логические, теоретико-множественные, квантификационные отношения. Абстрактные и конкретные семантические сети.

Фреймы как системно-структурное описание предметной области.

Принципы фрейм-представлений. Понятие "слота".

Продукционные системы представления знаний.

Канонические системы Поста. Представление неформальных знаний.

Редукционные системы.

Синтез плана решения задач с автоматическим построением редукционной модели.

2. **Анализ естественных языков {дискуссия} (4ч.)[15,22,26,33]** Предобработка и фильтрация. Токенизация. Стемминг. Лемматизация.

Удаление стоп-слов. Статистические методы оценки значимости слова.

Метрика TF-IDF. Эмпирические законы Ципфа и Хипса.

Статистические модели в задачах машинного перевода и выявления плагиата.

Индексирование и рубрикация.

Реферирование и аннотирование.

Кластеризация и классификация.

Извлечение знаний и автоматизация построения баз знаний.

Алгоритмы классификации. Выбор признаков для обучения классификатора.

Автоматический анализ тональности текстов.

Обучение на основе размеченных коллекций текстов.

Модели распознавания и преобразование речевого сигнала в текстовые данные.

Контекстно-зависимый и дискриминантный анализ, скрытые Марковские модели в задаче распознавания речи.

Спектрально-временные, амплитудно-частотные признаки эмоционально окрашенной речи.

Модели человеко-машинного общения.

3. Анализ изображений {дискуссия} (4ч.) [15,22,26,29,31,33] Фильтрация и сглаживание изображений. Линейная фильтрация. Фильтр Гаусса.

Вычисление градиента в точках изображений. Оператор Собеля. Пирамиды как

представление изображения на разных уровнях детализации. Детекторы интересных

точек. Оператор Моравека. Оператор Харриса. Дескрипторы локальных особенностей.

Задачи сшивания панорам, сопоставления изображений, 3D-реконструкции, классификации изображений, поиска объектов. Синтез изображений.

Применение

машинного обучения в области компьютерного зрения. □

.

4. Оптимальное планирование и управление {дискуссия} (4ч.) [4,14,19,21]

Задача оптимального управления.

Оптимальное управление детерминированными системами,

системами с распределёнными параметрами,

линейными стохастическими системами.

Принцип максимума Понтрягина. Метод динамического программирования.

Теория исследования операций. Понятие оптимальных решений, показатель эффективности. Транспортная задача, задача размещения, задача замены оборудования, теория расписаний. □

Теория исследования операций, примеры типичных задач (задача о ранце, задача коммивояжёра, транспортная задача, задачи составления расписания и др.).

Операционная аналитика.

Теория игр, дифференциальные, динамические, стохастические игры.

5. Информационные технологии {дискуссия} (3ч.) [1,5,9,13,16]

Информационные технологии как способы, методы и средства сбора,

регистрации, передачи, хранения, обработки и выдачи информации.  
Классификация программных средств информационных систем.  
Локальные, региональные, глобальные вычислительные сети.  
Интернет - технологии поиска, анализа и фильтрации информации.  
Надежность, производительность и безопасность.  
Методы высоконадежной обработки информации, обеспечение помехоустойчивости.  
Распределенные многопользовательские системы.  
Параллельные алгоритмы.  
Защита информации. Защита интеллектуальной собственности.  
Защиты программных объектов методами стеганографии.  
Внедрение цифровых водяных знаков. □□□  
Принципы оценки информации как ресурса общества и объекта интеллектуальной собственности. Проблемы правового регулирования научной интеллектуальной собственности. Государственная политика в области защиты информационных ресурсов.

#### Самостоятельная работа (54ч.)

6. Самостоятельная работа(54ч.)[4,13,15,22,25,26,29,30,31,32,33]  
Самостоятельная работа с литературными источниками. подготовка к очерелному званию

#### 4. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Крючкова Е. Н., Старолетов С.М. Программирование параллельных процессов: Учебно-методическое пособие.- Барнаул: АлтГТУ, 2020. - 206с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Staroletov\\_ProgParProc\\_up.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Staroletov_ProgParProc_up.pdf)

2. Крючкова Е. Н. , Старолетов С.М. Объектно-ориентированное программирование: Архитектурное проектирование и паттерны программирования: Учебно-методическое пособие. - Барнаул, 2020 - 180с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Kruchkova\\_00ArchPatterns\\_ump.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Kruchkova_00ArchPatterns_ump.pdf)

## 5. Перечень учебной литературы

### 5.1. Основная литература

3. Аверченков В.И. , Казаков П.В.

Эволюционное моделирование и его применение: монография.

- Москва: ФЛИНТА, 2021. - 200 с.

- Электронный ресурс biblioclub:  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=93359](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=93359)

4. Бухалев В.А., Скрынников А.А., Болдинов В.А.

Игровое управление смсиемами со случайной скачкообразной структурой: Монография

- Москва, Физматлит, 2021 - 176 с.

- Электронный ресурс biblioclub:  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=687710](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=687710)

5. Власенко, А. Ю.

Операционные системы: учебное пособие/ А. Ю. Власенко, С. Н. Карабцев, Т. С. Рейн. -

Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2019. - 161 с. - ISBN 978-5-83532424-

Электронный ресурс biblioclub:

[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=574269](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=574269)] Власенко, А. Ю.

6. Грибунин В.Г. , Оков И.Н. , Туринцев И.В.

Цифровая стеганография: учебное пособие

- Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2009 - 264 стр.

- Электронный ресурс biblioclub:  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=117549](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=117549)

7. Гузик В.Ф., Гушанский С.М., Ляпунцова Е.В., Потапов В.С.,

Основы теории построения квантовых компьютеров и моделирование квантовых алгоритмов: Монография. -

Южный федеральный университет, 2019

- Электронный ресурс biblioclub:  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=577761](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=577761)

8. Зельдович Я. Б. Элементы прикладной математики / Я.Б.

Зельдович; А.Д. Мышкис - Изд.

3-е, перераб. и доп. - М.: Наука, 1972. - 592 с. (ресурс доступен до 06.11.2099)

- Электронный ресурс biblioclub:  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459823>]

9. Кареева, Е. Д. Основы многопоточного и параллельного программирования : учебное пособие / Е. Д. Кареева ; Сибирский федеральный университет, Институт вычислительного моделирования Сибирского отделения Российской академии наук, Сибирский научно-образовательный центр суперкомпьютерных технологий. - Красноярск :

Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016. - 355 с. : ил. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497217>

10. Келлехер Д., Тирни Б.,

Наука о данных : базовый курс: учебное пособие.

М., Альпина Паблишер, 2020,

- Электронный ресурс biblioclub:  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=598235](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=598235)

11. Крючкова Е.Н. Основы математической логики и теории алгоритмов/

Учебное пособие - Барнаул, изд-во АлтГТУ, 2013 - 216 с.

- Прямая ссылка:  
[http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/kruchkova\\_matlog.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/kruchkova_matlog.pdf)

12. Крючкова Е. Н. Основы теории конструирования компиляторов: Учебно-методическое пособие.- Барнаул: АлтГТУ, 2020. - 405с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Kruchkova\\_OTKK\\_up.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Kruchkova_OTKK_up.pdf)

13. Лаврищева Е.М., Петров И.Б., Петренко А.К.,

Парадигмы моделирования и программирования задач предметных областей знаний: Иконография

- М., Директ-МедиаЮ 2021.

- Электронный ресурс biblioclub:  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=602516](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=602516)

14. Марусева И.В.

Синтез оптимальных систем управления с элементами программного обеспечения: Монография

- Москва, Директ-Медиа, 2021 -

- Электронный ресурс biblioclub:  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=619420](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=619420)

15. Оливейра А.

Цифровой разум : как наука меняет человечество: научная литература/

Перевод с английского: Чистопольской К., Под редакцией: Фаликман М. -

-

- Москва: Дело, 2022 - 448 стр.

- Электронный ресурс biblioclub:  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=698624](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=698624)

16. Трайнев В. А.

Системный подход к обеспечению информационной безопасности предприятия

(фирмы): монография. - Москва: Дашков и К °, 2022. - 332 стр.

- Электронный ресурс biblioclub:

[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=698555](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=698555)

17. Чмыхов, Д. В. Основы построения баз данных: учебное пособие/ Д. В. Чмыхов, А. С.

Сазонова, А. А. Тищенко [и др.]. - Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2021.

- 124 с.- ISBN

978-5-4499-2428-5. -

Электронный ресурс biblioclub:  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=602227](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=602227)

## 5.2. Дополнительная литература

18. Абрамов С.М.,  
Методы метавычислений и их применение: Монография. -  
М., Директ-Медиа, 2021. - 200 с.  
- Электронный ресурс biblioclub:  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=602956](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=602956)

19. Антамошкин О. А.  
Технология управления гетерогенными системами обработки информации:  
монография  
- Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2017 - 238 стр.  
- Электронный ресурс biblioclub:  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=496967](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=496967)

20. Белоус А.И., Солодуха В.А.  
Основы кибербезопасности : стандарты, концепции, методы и средства  
обеспечения. - Москва: Техносфера, 2021. - 482 с.  
- Электронный ресурс biblioclub:  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=617523](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=617523)

21. Буканова Т. С. , Алиев М. Т.  
Моделирование систем управления: учебное пособие  
- Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет,  
2017 - 144 стр.  
- Электронный ресурс biblioclub:  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=483694&razdel=259](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=483694&razdel=259)

22. Нейроинформатика : курс: учебное пособие  
- Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ),  
2007 - 297 стр.  
- Электронный ресурс biblioclub:  
- Электронный ресурс biblioclub:  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=234530](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=234530)

23. Петрухин В. А. , Лаврищева Е. М.  
Методы и средства инженерии программного обеспечения : курс: учебное  
пособие  
- Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ),  
2008 - 424 стр.  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=234553](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=234553)

24. Салмина Н.Ю.  
Моделирование систем: учебное пособие, Ч. 1  
Томск: Эль Контент, 2013 - 117 стр.  
- Электронный ресурс biblioclub:  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=480613&razdel=276](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=480613&razdel=276)

25. Солдаткина М. В.,

Теоретико-вероятностный подход к проблемам криптографии: монография. - М.,

Директ-Медиа, 2021,

[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=602506](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=602506)

26. Сырякин В.И. , Шумилов В.Н.

Синтез искусственного носителя интеллекта : информационно-биологический подход: монография

Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2021 - : 412 с.

- Электронный ресурс biblioclub:  
[https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=602211](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=602211)

27. Федотов, И. Е. Модели параллельного программирования : практическое пособие :

- Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2012. - 384 с. - (Библиотека профессионала).

- Режим доступа: по подписке. -

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=227018>

- Текст : электронный.

#### **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

28. <https://vak.minobrnauki.gov.ru/news> - Сайт ВАК (Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации)

29. <https://robocraft.ru/computervision/264> - OpenCV шаг за шагом

30. <https://parallel.ru/>

- Сайт лаборатории параллельных информационных технологий Научно-исследовательского вычислительного центра Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова / (Технологии, Исследования, Метакомпьютинг, Информация, Конференции)

31. <http://docs.opencv.org> - Официальный сайт Open CV

32. <https://www.open-mpi.org/>

- Официальный сайт MPI (Software, Download, Documentation)

33. <http://www.iis.nsk.su>

- Сайт института систем информатики Сибирского отделения РАН (ИСИ СО РАН)

#### **7. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине федеральным государственным требованиям (ФГТ), которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет аспиранта.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
1	LibreOffice
2	Dia
2	Windows
3	FAR Manager
3	Антивирус Kaspersky
4	FreeCommander
5	Microsoft Office
6	Microsoft Office Visio
7	Python
8	Qt Creator Open Source
9	Visual Studio

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Springer - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг ( <a href="https://www.springer.com/gp">https://www.springer.com/gp</a> <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a> )
2	Wiley - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг. Содержит большой раздел Computer Science & Information Technology, содержащий pdf-файлы с полными текстами журналов и книг издательства. Фиксируется пользователь информации на уровне вуза (Access by Polzunov Altai State Technical University) ( <a href="https://www.wiley.com/en-ru">https://www.wiley.com/en-ru</a> <a href="https://www.onlinelibrary.wiley.com/">https://www.onlinelibrary.wiley.com/</a> )
3	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».