

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»  
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.11**

Планирование и проведение научных исследований в области автоматизации и управления технологическими процессами

Учебный план: ФГОС3++zm150404-123\_24-13.plx

Кафедра: 1 Информационно-измерительных технологий и систем управления

Направление подготовки: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
(специальность)

Профиль подготовки: Системы автоматизации и управления технологическими процессами  
(специализация)

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: заочная

### План учебного процесса

| Семестр<br>(курс для ЗАО) |     | Контактная работа обучающихся |                   |                 | Сам.<br>работа | Контроль,<br>час. | Трудоё<br>мкость,<br>ЗЕТ | Форма<br>промежуточной<br>аттестации |
|---------------------------|-----|-------------------------------|-------------------|-----------------|----------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------------|
|                           |     | Лекции                        | Практ.<br>занятия | Лаб.<br>занятия |                |                   |                          |                                      |
| 2                         | УП  | 12                            | 16                | 8               | 311            | 13                | 10                       | Экзамен, Зачет                       |
|                           | РПД | 12                            | 16                | 8               | 311            | 13                | 10                       |                                      |
| Итого                     | УП  | 12                            | 16                | 8               | 311            | 13                | 10                       |                                      |
|                           | РПД | 12                            | 16                | 8               | 311            | 13                | 10                       |                                      |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утверждённым приказом Минобрнауки России от 25.11.2020 г. № 1452

Составитель (и):

старший преподаватель

Бондаренкова И.В.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой информационно-измерительных технологий и систем управления

Сидельников В.И.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Сидельников В.И.

Методический отдел:

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** сформировать компетенции обучающегося в области изучения принципов обмена данными в глобальной сети Интернет, логики функционирования информационно-поисковых систем, получение навыков в разработке методик, рабочих планов и программ планирования и проведения научных исследований и новых направлений научных исследований в области автоматизации и управления технологическими процессами изготовления продукции высокой сложности, подготовке отдельных заданий для исполнителей, научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований; выработать у студентов навыки научно-исследовательской работы в процессе подготовки магистерской диссертации.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- Рассмотреть возможности использования информационно-поисковых систем для планирования научных исследований.
- Раскрыть основные принципы разработки методик, рабочих планов и программ планирования и проведения научных исследований в области автоматизации и управления технологическими процессами изготовления продукции высокой сложности.
- Продемонстрировать возможности осуществлять управление результатами научно-исследовательской деятельности и опытно-конструкторских разработок в своей профессиональной деятельности.
- Выработать у студентов навыки научно-исследовательской работы в процессе подготовки магистерской диссертации.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Планирование эксперимента в АСУ

Проектирование систем автоматизации и управления

Интеллектуальные системы управления технологическими процессами

Учебная практика, научно-исследовательская работа

Производственная практика, научно-исследовательская работа

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-1: Способен формировать новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок в своей профессиональной деятельности</b>                                                               |
| <b>Знать:</b> отечественную и международную нормативную базу в области автоматизации и управления технологическими процессами; научную проблематику своей профессиональной деятельности.                         |
| <b>Уметь:</b> применять методы, средства и практику планирования, проведения и внедрения результатов научных исследований.                                                                                       |
| <b>Владеть:</b> навыками формирования программ проведения научных исследований в новых направлениях своей профессиональной деятельности.                                                                         |
| <b>ПК-3: Способен осуществлять контроль технологических процессов изготовления машиностроительных изделий и другой продукции высокой сложности и управление ими</b>                                              |
| <b>Знать:</b> принципы построения технологических процессов с применением интегрированных систем управления для проведения научных исследований.                                                                 |
| <b>Уметь:</b> планировать и проводить технологические эксперименты для получения пригодной для обработки информации в области автоматизации и управления технологическими процессами.                            |
| <b>Владеть:</b> навыками обработки информации в области автоматизации и управления технологическими процессами, полученной при проведении экспериментов для построения моделей, оформления отчетов и публикаций. |

### 3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                     | Семестр<br>(курс для<br>ЗАО) | Контактная работа |               |                | СР<br>(часы) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------|---------------|----------------|--------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                              | Лек.<br>(часы)    | Пр.<br>(часы) | Лаб.<br>(часы) |              |
| Раздел 1. Основы научных исследований                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                            |                   |               |                |              |
| Тема 1. Общие сведения о науке и научных исследованиях.<br>Особенности научно-технической революции. Основные определения и особенности науки. Характерные особенности современной науки. Наука как система знаний. Классификация науки.                                                                                      |                              | 1                 | 1             |                | 24           |
| Тема 2. Объект, предмет и информационная база исследования.<br>Принципы, средства и методы научного познания. Поиск и анализ информационный базы исследования для первичной постановки задачи, определения цели, задач, объекта и предмета исследования.                                                                      |                              | 1                 | 1             |                | 25           |
| Раздел 2. Формирование навыков научного поиска                                                                                                                                                                                                                                                                                |                              |                   |               |                |              |
| Тема 3. Работа с научной литературой.<br>Научно-техническая информация. Носители информации. Работа с источниками научно-технической информации. Анализ информационного материала. Выбор и изучение литературы. Выбор и определение степени сложности источников. Составление тезисов, конспектов, планов научных источников. |                              | 1                 | 1             |                | 24           |
| Тема 4. Методы сбора и поиска информации.<br>Критерии поиска источников информации. Принципы поиска источников информации. Способы поиска источников информации. Поиск источников информации в Интернет. Порядок работы с источниками информации.                                                                             |                              | 1                 | 2             |                | 30           |
| Раздел 3. Планирование и подготовка научных исследований в области автоматизации и управления                                                                                                                                                                                                                                 |                              |                   |               |                |              |
| Тема 5. Выбор направления научного исследования.<br>Основные виды научных исследований, их цели, отличительные особенности, подходы Классификация научных исследований. Объект и предмет исследований. Принципы и методы познания. Получение и внедрение в производство (практику) полученных результатов.                    |                              | 1                 | 1             |                | 24           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |   |   |   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---|---|----|
| Тема 6. Постановка научно-технической проблемы. Научное исследование невозможно без постановки научной проблемы. Поиск проблемы. Постановка проблемы. Правила постановки проблемы: 1. Строгое ограничение известного от нового. 2. Локализация (ограничение) неизвестного. 3. Определение возможных условий для решения. 4. Наличие неопределенности или вариантности. Развертывание проблемы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | 1 | 1 |   | 24 |
| Тема 7. Классификация методов при проведении научных исследований. Научные методы исследования. Классификация методов при проведении научных исследований. Методы исследований при проведении исследований и экспериментов в области автоматизации и управления технологическими процессами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | 1 | 1 |   | 26 |
| Раздел 4. Проведение научного исследования и обработка полученных результатов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |   |   |   |    |
| Тема 8. Этапы научного исследования. Определение научного исследования. Характеристики научных исследований, их отличительные признаки. Этапы научного исследования. Выбор темы исследования. Определение объекта и предмета исследования. Определение цели и задач. Формулировка названия работы. Разработка гипотезы. Составление плана исследования. Работа с литературой. Выбор методов исследования. Организация условий проведения исследования. Проведение исследования (сбор материала). Обработка результатов исследования. Формулирование выводов. Оформление работы. Лабораторная работа 1. Организация условий проведения исследования. Обработка результатов исследования. Формулирование выводов. |  | 1 | 2 | 3 | 24 |
| Тема 9. Обработка научной информации и результатов эксперимента. Работа с литературными источниками и нормативной документацией в области управления и автоматизации технологических процессов. Методы обработки полученной информации. Методы проведения эксперимента и обработки полученных результатов. Пассивный и активный эксперименты. Статистический анализ. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Построение модели объекта. Лабораторная работа 2. Проведение и обработка данных пассивного эксперимента. Лабораторная работа 3. Проведение и обработка данных активного эксперимента.                                                                                                         |  | 1 | 2 | 3 | 26 |
| Раздел 5. Оформление результатов научных исследований                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |   |   |   |    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |       |    |   |        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------|----|---|--------|
| Тема 10. Оформление результатов научной работы<br>Формы представления научных результатов.<br>Результаты исследования в научной работе:<br>требования к тексту. Оформление результатов<br>научного исследования. Общие рекомендации к<br>оформлению. Способы представления результатов<br>исследования.<br>Лабораторная работа 4. Подготовка и оформление<br>отчета по научной работе.                                                                                                 |  | 1     | 2  | 2 | 36     |
| Тема 11. Особенности подготовки оформления и<br>защиты выпускных квалификационных работ<br>(магистерских диссертаций).<br>Цель и задачи выпускной квалификационной работы.<br>Общие требования. Структура пояснительной<br>записки. Рекомендации по оформлению<br>пояснительной записки. Рекомендации по<br>оформлению компьютерной презентации.<br>Рекомендации по оформлению чертежей.<br>Организация выполнения выпускной<br>квалификационной работы (магистерской<br>диссертации). |  | 2     | 2  |   | 48     |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | 12    | 16 | 8 | 311    |
| Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен,<br>Зачет)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | 2,75  |    |   | 10,25  |
| <b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  | 38,75 |    |   | 321,25 |

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

##### 5.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1            | 1. Грамотно формулирует научную проблематику в своей профессиональной деятельности с использованием отечественной и международной нормативной базы.<br>2. Демонстрирует умение применять методы, средства и практику планирования, проведения и внедрения результатов научных исследований..<br>3. Использует навыки формирования программ проведения научных исследований в новых направлениях своей профессиональной деятельности.                                                                                                                                  |
| ПК-3            | 1. Формулирует принципы построения технологических процессов с применением интегрированных систем управления для проведения научных исследований.<br>2. Демонстрирует умение планировать и проводить технологические эксперименты для получения пригодной для обработки информации в области автоматизации и управления технологическими процессами..<br>3. Использует навыки обработки информации в области автоматизации и управления технологическими процессами, полученной при проведении экспериментов для построения моделей, оформления отчетов и публикаций. |

##### 5.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций                                                   |                                                                                                   |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | Устное собеседование                                                                               | Письменная работа                                                                                 |
| 5 (отлично)      | Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в | Представленный реферат полностью отражает тему. Студент использует оригинальный и грамотный метод |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | области проведения научных исследований, обработки результатов научных исследований, написания отчетов и статей. Оригинальный подход к материалу.                                                                                                                                                                                                            | изложения материала.                                                                                                                                                                          |
| 4 (хорошо)                 | Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных и дополнительных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки в области проведения научных исследований и написания отчетов и статей.                                                                                                     | Представленный реферат в целом отражает тему. Допущены небольшие поправки. Студент использует оригинальный метод изложения материала.                                                         |
| 3 (удовлетворительно)      | Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. Не использованы обязательные и дополнительные источники информации. При понимании сущности предмета в целом допущены существенные ошибки при ответе на вопросы билета, не применяются основные термины в области проведения научных исследований и написания отчетов и статей.                   | Представленный реферат не правильно отражает тему. Допущены существенные поправки и ошибки. Студент использует традиционный метод изложения материала без ссылок на дополнительные источники. |
| 2<br>(неудовлетворительно) | Неспособность ответить на вопросы экзаменационного билета без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов проведения научных исследований и написания отчетов и статей. Многочисленные грубые ошибки. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека. | Тема в реферате не отражена или реферат не представлен. Допущены ошибки при изложении материала.                                                                                              |
| Зачтено                    | Обучающийся показывает всесторонние и глубокие знания в области проведения научных исследований, обработки результатов научных исследований, написания отчетов и статей; свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях.                                                                                                                |                                                                                                                                                                                               |
| Не зачтено                 | Обучающийся не имеет достаточного уровня знаний в области проведения научных исследований, обработки результатов научных исследований, написания отчетов и статей; не может сформулировать правильные ответы на вопросы; не знаком с основной литературой.                                                                                                   |                                                                                                                                                                                               |

### 5.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

#### 5.3.1 Типовые контрольные вопросы

| № п/п  | Формулировки вопросов                        |
|--------|----------------------------------------------|
| Курс 2 |                                              |
| 1      | Достоверность результатов.                   |
| 2      | Анализ полученных результатов.               |
| 3      | Статистические методы обработки результатов. |
| 4      | Подготовка данных к анализу и обработке.     |
| 5      | Обработка результатов научных исследований.  |
| 6      | Планирование эксперимента.                   |

|    |                                                                                                                                   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7  | Библиографический поиск литературных источников.                                                                                  |
| 8  | Структура научно-исследовательской работы.                                                                                        |
| 9  | Выбор темы и обоснование ее актуальности.                                                                                         |
| 10 | Общая методология научных исследований.                                                                                           |
| 11 | Планирование научных исследований.                                                                                                |
| 12 | Классификация методов при проведении научных исследований.                                                                        |
| 13 | Научные методы исследования.                                                                                                      |
| 14 | Структуры поисковых систем.                                                                                                       |
| 15 | Основные компоненты поисковых систем.                                                                                             |
| 16 | Информационно-поисковые системы и их эволюция.                                                                                    |
| 17 | Классификация и кластеризация документов.                                                                                         |
| 18 | Алгоритмы документального поиска.                                                                                                 |
| 19 | Полнота, точность, избирательность информационного поиска.                                                                        |
| 20 | Анализ задач информационного поиска.                                                                                              |
| 21 | Поисковые системы. Их сравнительный анализ.                                                                                       |
| 22 | Жизненный цикл информационного ресурса.                                                                                           |
| 23 | Проблемы информационного поиска.                                                                                                  |
| 24 | Классификация науки.                                                                                                              |
| 25 | Наука как система знаний.                                                                                                         |
| 26 | Особенности научно-технической революции.                                                                                         |
| 27 | Особенности подготовки оформления и защиты выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций).                           |
| 28 | Написание научной статьи, тезисов доклада, отчета, эссе, ВКР.                                                                     |
| 29 | Правила обработки научных результатов.                                                                                            |
| 30 | Формы представления научных результатов.                                                                                          |
| 31 | Методы обработки полученных результатов: статистический анализ, корреляционный анализ, регрессионный анализ.                      |
| 32 | Методы проведения эксперимента: пассивный и активный эксперименты.                                                                |
| 33 | Работа с литературными источниками и нормативной документацией в области управления и автоматизации технологических процессов.    |
| 34 | Обработка научной информации и результатов эксперимента.                                                                          |
| 35 | Сбор материала и проведение исследования.                                                                                         |
| 36 | Методы исследования. Выбор методов исследования.                                                                                  |
| 37 | Последовательность составление плана исследования.                                                                                |
| 38 | Определение и формулировка цели и задач научной работы.                                                                           |
| 39 | Определение объекта и предмета исследования. Их сходство и различие.                                                              |
| 40 | Этапы научного исследования. Назначение каждого этапа.                                                                            |
| 41 | Характеристики научных исследований, их отличительные признаки.                                                                   |
| 42 | Методы исследований при проведении исследований и экспериментов в области автоматизации и управления технологическими процессами. |
| 43 | Классификация методов при проведении научных исследований.                                                                        |
| 44 | Получение и внедрение в производство (практику) полученных результатов.                                                           |
| 45 | Классификация научных исследований.                                                                                               |
| 46 | Основные виды научных исследований, их цели, отличительные особенности, подходы.                                                  |
| 47 | Порядок работы с источниками информации.                                                                                          |
| 48 | Основные принципы поиска источников информации.                                                                                   |
| 49 | Методы сбора и поиска информации.                                                                                                 |
| 50 | Выбор и определение степени сложности источников                                                                                  |
| 51 | Научно-техническая информация. Работа с источниками научно-технической информации.                                                |
| 52 | Объект, предмет и информационная база исследования.                                                                               |
| 53 | Классификация науки.                                                                                                              |
| 54 | Основные определения и особенности науки.                                                                                         |

### 5.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

### 5.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Составьте библиографическое описание источника:

Автор А.А.Ивин, название «Основы теории аргументации. Учебник», город издания Москва, издательство Центр ВЛАДОС, в 2010 году, включает 116 страниц.

Рекомендации: Правильность оформления можно посмотреть в

Бондаренкова, И.В. Планирование и проведение научных исследований в области автоматизации и управления технологическими процессами. Рекомендации по проведению СРС, практических и лабораторных занятий [Текст] : учебно-методическое пособие / И.В. Бондаренкова ; М-во науки и высшего образования РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб. : ВШТЭ СПбГУПТД, 2019. – 45 с. Режим доступа: [http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/2019\\_05\\_07\\_01.pdf](http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/2019_05_07_01.pdf)

2. Измените текст, объединив несколько предложений в одно, в тезисном варианте.

Отличие научных текстов от других текстов. Адресат не указывается, но автор постоянно имеет в виду своего адресата. Адресат не просто воспринимает излагаемую информацию. Адресат одновременно производит интеллектуальные операции, как, например, усвоение, сопоставление, критический анализ.

Рекомендации: Необходимо вспомнить, как составлять реферат и аннотацию.

3. Известны Проблема и Тема исследования. Сформулируйте Цель и Задачи исследования, определите Объект и Предмет исследования.

Проблема: отсутствие эффективных систем автоматического пополнения знаний в экспертных системах.

Тема: построение модуля пополнения знаний для экспертной системы.

Рекомендации: Необходимо вспомнить, что такое Цель, Задачи, Объект и Предмет научного исследования и сформулировать их. Автореферат ваших магистерских диссертаций.

## 5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

### 5.4.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

### 5.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ + Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

### 5.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Во время проведения зачета и экзамена разрешается использовать конспект лекций. Время подготовки устного ответа на зачете – 20 минут, на экзамене – 45 минут.

В течение каждого семестра выполняется контрольная работа.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

| Автор                                     | Заглавие                                                                                                                                  | Издательство                                                        | Год издания | Ссылка                                                                                                                            |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>6.1.1 Основная учебная литература</b>  |                                                                                                                                           |                                                                     |             |                                                                                                                                   |
| Грибков, А. Н.,<br>Баршутин, С. Н.        | Основы научных исследований                                                                                                               | Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ | 2021        | <a href="https://www.iprbooks.hop.ru/123034.html">https://www.iprbooks.hop.ru/123034.html</a>                                     |
| В. Г. Казаков, П.В. Луканин, Е.Н. Громова | Планирование экспериментальных исследований и статистическая обработка данных. Основы научных исследований в промышленной теплоэнергетике | Санкт-Петербург: СПбГУПТД                                           | 2021        | <a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20215050">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20215050</a> |

|                                            |                                                                                 |                                              |      |                                                                                             |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Чекардовская, И. А.,<br>Бакановская, Л. Н. | Основы научных исследований с применением современных информационных технологий | Тюмень: Тюменский индустриальный университет | 2022 | <a href="https://www.iprbookshop.ru/122420.html">https://www.iprbookshop.ru/122420.html</a> |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 6.1.2 Дополнительная учебная литература

|                                   |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                            |      |                                                                                                                                             |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Гренишина Н. А.,<br>Бабкина Н. М. | Основы научных исследований, организация и планирование эксперимента. Практические занятия                                                                                                                                 | Санкт-Петербург: СПбГУПТД                                                  | 2019 | <a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019220">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2019220</a>             |
| И.В. Бондаренкова                 | Планирование и проведение научных исследований в области автоматизации и управления технологическими процессами. Рекомендации по проведению СРС, практических и лабораторных занятий [Текст] : учебно-методическое пособие | М-во науки и высшего образования РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб. : ВШТЭ СПбГУПТД | 2019 | <a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/2019_05_07_01.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/2019_05_07_01.pdf</a> |

#### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>  
 Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>  
 Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>  
 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)  
 Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus [Электронный ресурс]. URL: <https://www.scopus.com>  
 Портал для официального опубликования стандартов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>

#### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8  
 MicrosoftOfficeProfessional 2013

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

| Аудитория            | Оснащение                                                                                                                                                               |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска                                                                                                           |
| Компьютерный класс   | Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду |