

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

**ФТД.В.02** Методологические основы научных исследований

Учебный план: ФГОС3++b180302-1234\_26-14.plx

Кафедра: 23 Технологии целлюлозы и композиционных материалов

Направление подготовки:  
(специальность) 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической  
технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль подготовки: Охрана окружающей среды и рациональное использование  
(специализация) природных ресурсов

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

| Семестр<br>(курс для ЗАО) |     | Контактная работа обучающихся |                   | Сам.<br>работа | Контроль,<br>час. | Трудоём-<br>кость,<br>ЗЕТ | Форма<br>промежуточной<br>аттестации |
|---------------------------|-----|-------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|---------------------------|--------------------------------------|
|                           |     | Лекции                        | Практ.<br>занятия |                |                   |                           |                                      |
| 1                         | УП  | 17                            | 17                | 37,75          | 0,25              | 2                         | Зачет                                |
|                           | РПД | 17                            | 17                | 37,75          | 0,25              | 2                         |                                      |
| 2                         | УП  | 17                            | 17                | 37,75          | 0,25              | 2                         | Зачет                                |
|                           | РПД | 17                            | 17                | 37,75          | 0,25              | 2                         |                                      |
| 3                         | УП  | 17                            | 17                | 37,75          | 0,25              | 2                         | Зачет                                |
|                           | РПД | 17                            | 17                | 37,75          | 0,25              | 2                         |                                      |
| 4                         | УП  | 17                            | 17                | 37,75          | 0,25              | 2                         | Зачет                                |
|                           | РПД | 17                            | 17                | 37,75          | 0,25              | 2                         |                                      |
| Итого                     | УП  | 68                            | 68                | 151            | 1                 | 8                         |                                      |
|                           | РПД | 68                            | 68                | 151            | 1                 | 8                         |                                      |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, утвержденным приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 923

Составитель (и):

Кандидат химических наук, доцент

Смит Р. А.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой технологии целлюлозы и композиционных материалов

Аким Э.Л.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Шанова О.А.

Методический отдел:

Фахретдинова А. Р.

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Предоставить студентам дополнительные знания, связанные с рассмотрением вопросов о месте и значимости научных исследований. Этот курс рекомендуется включать в программу подготовки бакалавров для более глубокого понимания методологических аспектов и организационных аспектов научно-исследовательской работы.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- повысить профессиональный уровень студентов знаниями о научных исследованиях;
- организовать методическое, информационное и психологическое сопровождение студентов;
- сформировать творческий потенциал студентов;
- научить составлять конкурсные заявки и выступать на конференциях;
- дать базовые навыки написания научных статей.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-2: Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности</b>                                               |
| <b>Знать:</b> алгоритмы и схемы для решения задач профессиональной деятельности, принципы выбора метода анализа для решения задач профессиональной деятельности                                    |
| <b>Уметь:</b> обосновать выбор метода решения задач профессиональной деятельности, правильно оценивать значения типовых аналитических задач, выбрать условия проведения аналитического определения |
| <b>Владеть:</b> навыками работы на приборах для решения аналитических задач и обработки полученных экспериментальных результатов                                                                   |

### 3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий                                                                                                        | Семестр<br>(курс для<br>ЗАО) | Контактная<br>работа |               | СР<br>(часы) | Форма<br>текущего<br>контроля |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------|---------------|--------------|-------------------------------|
|                                                                                                                                                                  |                              | Лек.<br>(часы)       | Пр.<br>(часы) |              |                               |
| Раздел 1. Знакомство с химическим анализом                                                                                                                       | 1                            |                      |               |              | О                             |
| Тема 1. Возникновение и развитие химического анализа. Возникновение «пробирного искусства». Алхимики и их роль в развитии химического анализа                    |                              | 2                    | 1             | 4            |                               |
| Тема 2. Техника безопасности и правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда, ее применение и классификация. Правила работы и подготовка лабораторной посуды |                              | 2                    | 2             | 4            |                               |
| Тема 3. Развитие инструментальных методов. Обзор аналитического оборудования.                                                                                    |                              | 2                    | 2             | 4            |                               |
| Тема 4. Основы аналитической химии. Качественный анализ, история, развитие, применение                                                                           |                              | 2                    | 2             | 4            |                               |
| Тема 5. Решение прикладных задач. Обзор фирм и предприятий химической и целлюлозно-бумажной промышленности                                                       |                              | 2                    | 2             | 4            |                               |
| Тема 6. Развитие инструментальных методов. Их преимущества перед классическим анализом. Обзор аналитического оборудования                                        |                              | 2                    | 2             | 4            |                               |
| Тема 7. Основные правила работы в химической лаборатории. Практические навыки лаборантов.                                                                        |                              | 1                    | 2             | 4            |                               |
| Тема 8. Основные этапы работы на аналитических приборах. Приготовление растворов и калибровка                                                                    |                              | 2                    | 2             | 4            |                               |
| Тема 9. Хроматография в современном мире – незаменимый способ разделения и идентификации сложных систем                                                          |                              | 2                    | 2             | 5,75         |                               |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО)                                                                                                                              | 2                            | 17                   | 17            | 37,75        |                               |
| Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)                                                                                                                  |                              | 0,25                 |               |              |                               |
| Раздел 2. Промышленные процессы                                                                                                                                  |                              |                      |               |              | О                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |   |   |      |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|---|------|--|
| Тема 10. ЦБП, откуда берется древесина для производства бумаги. Технология производства целлюлозно-бумажных изделий. Отливки бумаги из разных материалов. Механические свойства полученных образцов.                                                                                                                                                                                                                                                          |  | 2 | 2 | 6    |  |
| Тема 11. Отливки бумаги из разных материалов. Механические свойства полученных образцов. Варка целлюлозы. Размол волокна и подготовка его для изготовления бумаги. Изготовление бумаги. Бумага и картон с покрытиями, Тетра Пак.                                                                                                                                                                                                                              |  | 2 | 2 | 6    |  |
| Тема 12. Основные понятия. Классификация аддитивных технологий. История развития аддитивных технологий. Перспективы развития и области применения. Прикладное 3D-моделирование. Средства и особенности. Особенности прикладного 3D-моделирования. Знакомство с программным обеспечением для 3D-моделирования. Знакомство с инструментами                                                                                                                      |  | 1 | 2 | 3    |  |
| Тема 13. Прикладное 3D-моделирование. Средства и особенности. Особенности прикладного 3D-моделирования. Знакомство с программным обеспечением для 3D-моделирования. Знакомство с инструментами. Особенности создания 3D-моделей с помощью 3D-сканера. Программы для постобработки 3D-моделей, полученных с помощью 3D-сканера. Особенности создания 3D-моделей с помощью 3D-сканера. Программы для постобработки 3D-моделей, полученных с помощью 3D-сканера. |  | 2 | 1 | 3    |  |
| Тема 14. Особенности создания 3D-моделей с помощью 3D-сканера. Программы для постобработки 3D-моделей, полученных с помощью 3D-сканера. Моделирование простейших геометрических фигур. Применение способов преобразования при трехмерном моделировании. Повышение точности деталей, полученных с помощью 3D-принтера. Корректировка 3D-моделей                                                                                                                |  | 1 | 1 | 4,75 |  |
| Тема 15. Моделирование простейших геометрических фигур. Применение способов преобразования при трехмерном моделировании. Повышение точности деталей, полученных с помощью 3D-принтера. Корректировка 3D-моделей                                                                                                                                                                                                                                               |  | 1 | 2 | 3    |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |      |    |       |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|----|-------|---|
| Тема 16. Профессиональное измерительное оборудование параметров окружающей среды, методы анализа, специализированные программные средства и базы данных экологического компьютерного центра. Полевые исследования и лабораторный анализ проб воды с использованием передвижной Биос-лаборатории.                                                              |   | 2    | 2  | 3     |   |
| Тема 17. Современные прикладные компьютерные программы для реализации научно-исследовательских проектов. Автоматизация обработки результатов исследований. Анализ и визуализация данных                                                                                                                                                                       |   | 2    | 2  | 3     |   |
| Тема 18. Источники тепловой и электрической энергии. Чем ТЭЦ отличается от ТЭС? Ко- и тригенерация. Интерактивная игра «Построй АЭС». Нетрадиционные источники энергии – реальная альтернатива?. ВЭС, СЭС, биотопливо. Улавливание, хранение и утилизация парниковых газов.                                                                                   |   | 2    | 2  | 3     |   |
| Тема 19. Энергосбережение и энергоэффективность. Как экономить деньги? Технико-экономическое обоснование энергосберегающих мероприятий. Система «умный дом». Технологии теплоты. Энергопотребляющие процессы и установки. Тепловые процессы ЦБП. Как управлять энергией?                                                                                      |   | 2    | 1  | 3     |   |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   | 17   | 17 | 37,75 |   |
| Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   | 0,25 |    |       |   |
| Раздел 3. Правила изложения научной информации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |      |    |       |   |
| Тема 20. Поиск научной информации. Патентный поиск в российских и зарубежных базах. Поиск статей в электронных базах.                                                                                                                                                                                                                                         |   | 3    | 4  | 12    |   |
| Тема 21. Правила оформления презентаций. Правила оформления докладов. Правила оформления тезисов. Правила оформления статей. Какие бывают основные научные базы цитирования. Что такое индекс Хирша, Импакт- фактор, для чего они нужны. Структура статьи. Как написать статью с первого раза. Правила защиты докладов. Правила оформления стендовых докладов | 3 | 10   | 10 | 18    | О |
| Тема 22. Что такое гранты, научные конкурсы, для чего они нужны                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   | 4    | 3  | 7,75  |   |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   | 17   | 17 | 37,75 |   |
| Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   | 0,25 |    |       |   |
| Раздел 4. Подготовка к конференции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4 |      |    |       | О |

|                                                                                                                                                                                                                                  |  |      |    |       |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------|----|-------|--|
| Тема 23. Подготовка докладов и статей к конференции.<br>Стендовые доклады: что это такое, основная структура и требования к оформлению.<br>Основные ошибки в докладе, как их устранить, важны ли они для участников конференции. |  | 10   | 10 | 27    |  |
| Тема 24. Правила составление резюме. Что такое резюме, основные типы. Как составить резюме, чтобы на тебя обратили внимание                                                                                                      |  | 7    | 7  | 10,75 |  |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО)                                                                                                                                                                                              |  | 17   | 17 | 37,75 |  |
| Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)                                                                                                                                                                                  |  | 0,25 |    |       |  |
| <b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>                                                                                                                                                                                |  | 137  |    | 151   |  |

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

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

##### 6.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения                                                                                              |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2           | Способен использовать математических, физических, физико-химических, химических методов для решения задач профессиональной деятельности |

##### 6.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | Устное собеседование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Письменная работа                                                                                                                                                              |
| Зачтено          | Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных методов водоподготовки, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; может обоснованно подобрать схему процесса водоподготовки и анализа контроля качества воды; выполнил и оформил все лабораторные работы                                                                   | Правильно подобрал алгоритм решения предлагаемой в билете задачи, провел все необходимые вычислительные действия, корректно интерпретировал результаты.                        |
| Не зачтено       | Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные принципы организации водопотребления на химическом предприятии; плохо ориентируется в основных понятиях, определениях и методах контроля качества воды; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. | Не смог корректно решить предложенную в билете задачу, не может воспользоваться предложенными формулами, не в состоянии устранить помарки даже под руководством преподавателя. |

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

###### 6.3.1 Типовые контрольные вопросы

| № п/п     | Формулировки вопросов |
|-----------|-----------------------|
| Семестр 1 |                       |

|           |                                                                                                 |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | 1. Правила работы в химической лаборатории                                                      |
| 2         | 2. Классификация химической посуды                                                              |
| 3         | 3. Какие существуют именные колбы                                                               |
| 4         | 4. История развития химического анализа                                                         |
| 5         | 5. Способы приготовления растворов                                                              |
| 6         | 6. Принципы построения калибровочного графика                                                   |
| 7         | 7. Для чего необходимо соизмерять колбу с пипеткой                                              |
| 8         | 8. Точность химической лабораторной посуды                                                      |
| 9         | 9. Классификация аналитической химии                                                            |
| 10        | 10. Что такое качественный анализ                                                               |
| Семестр 2 |                                                                                                 |
| 11        | Аддитивные процессы. Основные определения.                                                      |
| 12        | Классификация аддитивных процессов.                                                             |
| 13        | Технологии 3д-сканирования. Области применения.                                                 |
| 14        | Технологии 3д-печати. Области применения.                                                       |
| 15        | Конструкции и принципы работы лазерных 3д-сканнеров.                                            |
| 16        | Конструкция и принцип работы 3д-принтера, работающего по технологии экструзионной печати.       |
| 17        | Конструкция и принцип работы 3д-принтера, работающего по технологии стереолитографии.           |
| 18        | Основные графические редакторы для создания трехмерных моделей.                                 |
| 19        | Программы для подготовки изделий для 3д-печати.                                                 |
| 20        | Повышение точности изготовления деталей методом 3д-печати.                                      |
| 21        | Принцип работы котла с естественной циркуляцией.                                                |
| 22        | Отличительные особенности котлов-утилизаторов.                                                  |
| 23        | Тепловой баланс котла                                                                           |
| 24        | Принципиальная схема работы ТЭЦ                                                                 |
| 25        | Принципиальная схема работы АЭС                                                                 |
| 26        | Возобновляемые источники энергии: ветряные, солнечные, приливные, геотермальные электростанции. |
| 27        | Первичные и вторичные топливно-энергетические ресурсы                                           |
| 28        | Открытые и закрытые системы теплоснабжения                                                      |
| 29        | Принцип работы теплового пункта                                                                 |
| Семестр 3 |                                                                                                 |
| 30        | Что такое патентный поиск и для чего его проводить?                                             |
| 31        | Как проводить поиск статей в электронных базах?                                                 |
| 32        | Какие научные базы цитирования Вы знаете? Что показывает индекс Хирша и импакт-фактор?          |
| 33        | Каковы базовые правила оформления презентаций?                                                  |
| 34        | Каковы базовые правила подготовки речи доклада?                                                 |
| 35        | Что обязательно должно быть в тезисах доклада и чего быть не должно?                            |
| 36        | Из чего должна состоять статья (структура)?                                                     |
| 37        | Каковы базовые правила оформления стендовых докладов?                                           |
| 38        | Каких основных правил нужно придерживаться при защите докладов?                                 |
| 39        | Что такое гранты, субсидии, для чего они нужны и кто может принимать в них участие?             |
| Семестр 4 |                                                                                                 |
| 40        | Что такое стендовый доклад и какая у него должна быть структура?                                |
| 41        | Каковы базовые правила оформления стендовых докладов?                                           |
| 42        | Каковы базовые правила оформления презентаций?                                                  |
| 43        | Каковы базовые правила подготовки речи доклада?                                                 |
| 44        | Каких основных правил нужно придерживаться при защите докладов?                                 |
| 45        | Какие ошибки чаще всего встречаются в устных докладах и как их избежать?                        |
| 46        | Из чего должна состоять статья (структура)?                                                     |
| 47        | Что такое резюме и каких типов оно бывает?                                                      |
| 48        | Каких правил необходимо придерживаться при составлении резюме?                                  |
| 49        | Каковы основные правила оформления резюме?                                                      |

### 6.3.2 Типовые тестовые задания

1. Операции, в которых используется взвешивание:
  - фильтрация
  - определение влажности
  - дистилляция
  - взятие навески
2. Дистилляция в природе это:
  - круговорот воды в природе
  - извержение вулкана
  - фотосинтез
  - приливы и отливы
3. Обозначение ленты на фильтровальной бумаге означает:
  - пористость
  - фильтруемость
  - материал изготовления
  - способ применения

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

не предусмотрены

## 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

### 6.4.1 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»

### 6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ + Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

### 6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Студенты, выполнившие все требования текущего контроля, на зачете отвечают на два теоретических вопроса и три тестовых вопроса. Время на подготовку составляет 30 минут. Преподаватель вправе задать несколько дополнительных вопросов.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Учебная литература

| Автор                                            | Заглавие                                                                                                                                | Издательство                                                                                     | Год издания | Ссылка                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>7.1.1 Основная учебная литература</b>         |                                                                                                                                         |                                                                                                  |             |                                                                                                                                             |
| Н.Н. Гладышев                                    | Гидрогазодинамика [Текст]:<br>конспект лекций                                                                                           | М-во образования и<br>науки РФ, СПбГТУРП. –<br>СПб.: СПбГТУРП                                    | 2012        | <a href="http://www.nizrp.narod.ru/gidrogazodin.htm">http://www.nizrp.narod.ru/gidrogazodin.htm</a>                                         |
| А.В.Александров,<br>А.А. Гаузе, В.Н.<br>Гончаров | Оборудование ЦБП.<br>[Текст]. Ч. I. Основное<br>производство для<br>производства целлюлозы :<br>учеб. пособие                           | М-во образования и<br>науки РФ, СПбГТУРП. –<br>СПб.: СПбГТУРП                                    | 2014        | <a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafmavsys/1.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafmavsys/1.pdf</a>                               |
| Е.П. Дятлова                                     | Проектирование<br>автоматизированных<br>систем управления<br>технологическими<br>процессами [Текст] :<br>учебно-методическое<br>пособие | М-во науки и высшего<br>образования РФ, ВШТЭ<br>СПбГУПТД. - СПб. :<br>ВШТЭ СПбГУПТД              | 2019        | <a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/2019_07_03_01.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafinfizmtex/2019_07_03_01.pdf</a> |
| Милешко, Л. П.,<br>Плуготаренко, Н. К.           | Основы научной и<br>изобретательской<br>деятельности                                                                                    | Ростов-на-Дону,<br>Таганрог: Издательство<br>Южного федерального<br>университета                 | 2018        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/87460.html">http://www.iprbookshop.ru/87460.html</a>                                                     |
| С.Н. Смородин, А.Н.<br>Иванов, В.Н.<br>Белоусов  | Котельные установки и<br>парогенераторы [Текст] :<br>учеб.пособие                                                                       | М-во образования и<br>науки РФ, ВШТЭ<br>СПбГУПТД. - 2-е изд.,<br>испр. - СПб. : ВШТЭ<br>СПбГУПТД | 2018        | <a href="https://nizrp.narod.ru/metod/kpte/2019_01_14_01.pdf">https://nizrp.narod.ru/metod/kpte/2019_01_14_01.pdf</a>                       |

|                                                                     |                                                                                                                               |                                                                                               |      |                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| В.А. Суслов [и др.]                                                 | Тепломассообменное оборудование ТЭС и АЭС [Текст]: учебное пособие                                                            | М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП                                       | 2015 | <a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/12.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/12.pdf</a>                             |
| Е.А. Васильева                                                      | Альтернативные источники энергии [Текст] : уч. пособие                                                                        | М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД                             | 2018 | <a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kafoxrokrsr/2018_11_14_01.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kafoxrokrsr/2018_11_14_01.pdf</a> |
| А.В. Александров, Ю.Д. Алашкевич                                    | Оборудование ЦБП. [Текст]. Часть II. Бумагоделательные машины                                                                 | М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД                             | 2018 | <a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kafmavsys/2018_10_12_01.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kafmavsys/2018_10_12_01.pdf</a>     |
| И.В. Антонов, А.И. Шишкин, А.В. Епифанов                            | Геоинформационные технологии в техносферной безопасности [Текст]: учебно-методическое пособие                                 | М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД                             | 2017 | <a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kafoxrokrsr/17.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kafoxrokrsr/17.pdf</a>                       |
| А.В. Кишко, Н.В. Евдокимов, И.В. Поротикова                         | Компьютерное твердотельное моделирование [Текст] : учеб. пособие                                                              | М-во науки и высшего образования РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД                     | 2019 | <a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kafigiap/2019_05_25_01.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kafigiap/2019_05_25_01.pdf</a>       |
| А.И. Шишкин [и др.]                                                 | Оценка техногенного воздействия на водные объекты с применением геоинформационных систем [Текст]: учебно-методическое пособие | М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП                                       | 2010 | <a href="http://nizrp.narod.ru/otvnvospgs.htm">http://nizrp.narod.ru/otvnvospgs.htm</a>                                           |
| <b>7.1.2 Дополнительная учебная литература</b>                      |                                                                                                                               |                                                                                               |      |                                                                                                                                   |
| Н.Л. Леонова                                                        | Компьютерное моделирование [Текст]: курс лекций                                                                               | М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП                                       | 2015 | <a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafpriklmatiff/9.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafpriklmatiff/9.pdf</a>           |
| Н.Н. Гладышев                                                       | Источники систем теплоснабжения ЖКХ [Текст]: учебно-методическое пособие для студентов заочной формы обучения                 | М-во образования РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД                                     | 2018 | <a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/tsuitd/2018_10_31_01.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/tsuitd/2018_10_31_01.pdf</a>   |
| Г.Ф. Пругло, О.В. Федорова, Р. А. Смит                              | Хроматографические методы анализа [Текст]: учеб. пособие                                                                      | М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД                             | 2017 | <a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kafobshineorgh/18.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kafobshineorgh/18.pdf</a>                 |
| С.Н. Смородин, В.Н. Белоусов, В.Ю. Лакомкин                         | Методы энергосбережения в энергетических, технологических установках и строительстве [Текст]: учебное пособие                 | М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП                                       | 2014 | <a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/10.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kpte/10.pdf</a>                             |
| Будильцева, М. Б., Варламова, И. Ю., Новикова, Н. С., Царёва, Н. Ю. | Культура научной и деловой речи                                                                                               | Москва: Российский университет дружбы народов                                                 | 2013 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/22186.html">http://www.iprbookshop.ru/22186.html</a>                                           |
| Мартынова, Е. В., Щербинин, А. А.                                   | Информационное обеспечение профессиональных коммуникаций. Методика создания научной статьи                                    | Кемерово: Кемеровский государственный институт культуры                                       | 2018 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/93502.html">http://www.iprbookshop.ru/93502.html</a>                                           |
| Силаенков, А. Н.                                                    | Информационное обеспечение и компьютерные технологии в научной и образовательной деятельности                                 | Омск: Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет | 2014 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/26682.html">http://www.iprbookshop.ru/26682.html</a>                                           |
| Смирнова Е.Г., Малютина Д.И.                                        | Поиск научной информации                                                                                                      | Санкт-Петербург: СПбГУПТД                                                                     | 2021 | <a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20215207">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20215207</a> |

|                |                                                                                              |                              |      |                                                                                                                                 |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Томасова Д. А. | Организация самостоятельной научной работы и проведение самостоятельных научных исследований | Санкт-Петербург:<br>СПбГУПТД | 2017 | <a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017617">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2017617</a> |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 7.2 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/>

## 7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft: Office Standard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition

Microsoft: Windows Professional 10 Russian Upgrade OLPNL AcademicEdition

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

| Аудитория            | Оснащение                                                     |
|----------------------|---------------------------------------------------------------|
| Лекционная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска |
| Учебная аудитория    | Специализированная мебель, доска                              |