

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

|                |                                                                      |
|----------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Б1.В.07</b> | <u>Основы научных исследований в области охраны окружающей среды</u> |
|----------------|----------------------------------------------------------------------|

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

Кафедра: 31 Охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов

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

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

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### 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 |                |                   |                          |                                      |
| 6                         | УП  | 17                            | 34                | 56,75          | 0,25              | 3                        | Зачет                                |
|                           | РПД | 17                            | 34                | 56,75          | 0,25              | 3                        |                                      |
| Итого                     | УП  | 17                            | 34                | 56,75          | 0,25              | 3                        |                                      |
|                           | РПД | 17                            | 34                | 56,75          | 0,25              | 3                        |                                      |

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 технических наук, доцент  
преподаватель

Епифанов А.В.

Романова Л.В.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой охраны окружающей среды и  
рационального использования природных ресурсов

Шанова О.А.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Шанова О.А.

Методический отдел:

Фахретдинова А. Р.

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области научно- исследовательской деятельности, формирование основ культуры умственного труда, готовности к проведению научно-исследовательских работ.

**1.2 Задачи дисциплины:**

- Рассмотреть основные теоретические и практические аспекты научного познания и научно-исследовательской деятельности;
- Раскрыть представления о системе методов научного исследования, методики организации научно-исследовательской работы;
- Развить практические умения обучающихся в проведении научных исследований, анализе полученных результатов и выработке рекомендаций в области охраны окружающей среды.

**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>ПК-5: Способен к планированию, разработке и оформлению природоохранных мероприятий</b>                                                                                                     |
| <b>Знать:</b> статистические методы планирования экспериментальных исследований и обработки их результатов                                                                                    |
| <b>Уметь:</b> планировать и проводить экспериментальные исследования по энерго- и ресурсосбережению, обеспечению экологической безопасности, проводить анализ полученных результатов          |
| <b>Владеть:</b> методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов, пакетами прикладных программ для моделирования                               |
| <b>ПК-6: Способен к проведению экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации</b> |
| <b>Знать:</b> современные методы исследования технологических и природоохранных процессов                                                                                                     |
| <b>Уметь:</b> обрабатывать данные, полученные в результате эксперимента; делать выводы и вырабатывать заключения по результатам работы                                                        |
| <b>Владеть:</b> методами математического моделирования в оптимизации и проектировании процессов химической технологии, методами идентификации параметров модели и адекватности модели         |

### 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. Основы научно исследовательской работы в области охраны окружающей среды                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6                            |                      |               |              | О                             |
| Тема 1. Общие сведения о НИР.<br>Общая классификация научных исследований. Особенности фундаментальных, прикладных и поисковых научно-исследовательских работ (НИР). Научное направление. Структурные единицы научного направления: комплексные проблемы, темы и научные вопросы. Техничко-экономическое обоснование направления исследований. Последовательность выполнения НИР. Основные этапы НИР, их цели, задачи, содержание и особенности выполнения. Планирование и прогнозирование научных исследований. Применение вычислительной техники при проведении научно-исследовательской работы. |                              | 4                    |               | 5            |                               |
| Тема 2. Литературный поиск<br>Классификация научной и учебной литературы. Классификация библиотечного фонда. Электронные библиотеки. Организация работы с научной литературой.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                              | 2                    | 6             | 8            |                               |
| Тема 3. Планирование научно исследовательской работы<br>Научные документы и их классификация. Универсальная десятичная классификация (УДК) публикаций. Государственная система научно-технической информации. Автоматизированные информационно-поисковые системы. Государственная система патентной информации (ГСПИ). Обоснование тем научных исследований. Составление технико-экономического обоснования НИР. Анализ информации и формулирование задач научного исследования. Разработка методики проведения научно-исследовательской работы. Финансирование НИР. Гранты и субсидии.            |                              | 2                    | 6             | 10           |                               |
| Тема 4. Анализ и обработка результатов исследования<br>Практические вопросы статистической обработки в эксперименте: сортировка, проверка однородности с исключением аномальных значений и др. Критерии оценивания Пирсона, Вильконсона, Романовского. Особенности малых выборок. Характеристика таблиц критериев в статистике.                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              | 2                    | 6             | 10           |                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |       |    |       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------|----|-------|
| Раздел 2. Защита интеллектуальной собственности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |       |    |       |
| Тема 5. Виды прав на интеллектуальную собственность<br>Оформление полученных результатов в виде отчета, доклада и статьи. Требования, предъявляемые к научной рукописи. Классификация прав на интеллектуальную собственность. Устное представление результатов научной работы. Подготовка доклада и выступление с докладом. Требования к демонстрационному материалу и его подготовка.<br>Изобретения, полезные модели, промышленные образцы и их правовая охрана. Особенности патентных исследований. Интеллектуальная собственность и её защита. |  | 5     | 8  | 11    |
| Тема 6. Оформление прав на интеллектуальную собственность<br>Оформление заявки на программы для ЭВМ, изобретения и полезную модель. Объекты изобретения. Описание изобретения. Требования к формуле изобретения и реферату на изобретения, правила построения и виды формул изобретения. Этапы экспертизы заявок на изобретение. Российские и зарубежные базы данных.                                                                                                                                                                              |  | 2     | 8  | 12,75 |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | 17    | 34 | 56,75 |
| Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | 0,25  |    |       |
| <b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  | 51,25 |    | 56,75 |

#### 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-6            | Имеет представление о статистических методах планирования экспериментальных исследований и обработки их результатов.<br>Демонстрирует знание методов проработки и систематизации отечественной и зарубежной литературы по экспериментальным исследованиям в области энерго- и ресурсосбережения, обеспечения экологической безопасности.<br>Анализирует результаты экспериментов с помощью пакетов прикладных программ для моделирования. |
| ПК-5            | Перечисляет современные методы исследования технологических и природоохранных процессов.<br>Демонстрирует навыки обработки данных, полученных в результате эксперимента в области охраны окружающей среды.<br>Решает задачи по идентификации параметров моделей и проверке адекватности, применяемых моделей.                                                                                                                             |

##### 6.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций |                                     |
|------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------|
|                  | Устное собеседование                             | Письменная работа                   |
| Зачтено          | Обучающийся показывает                           | Правильно подобрал алгоритм решения |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                             |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | всестороннее и глубокое знание основных закономерностей, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой.                                                                                                                                                 | предлагаемой задачи, провел необходимые вычисления, корректно интерпретировал результаты.                                                                   |
| Не зачтено | Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные закономерности дисциплины; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. | Не смог решить предложенную 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 6 |                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1         | Научные документы и их классификация                                                                                                                                                                                                                  |
| 2         | Функции и задачи науки                                                                                                                                                                                                                                |
| 3         | Классификация научно-исследовательских работ                                                                                                                                                                                                          |
| 4         | Применение вычислительной техники при проведении научно-исследовательской работы                                                                                                                                                                      |
| 5         | Основные этапы НИР, их цели, задачи, содержание и особенности выполнения                                                                                                                                                                              |
| 6         | Государственная система патентной информации (ГСПИ)                                                                                                                                                                                                   |
| 7         | Организация работы с научной литературой                                                                                                                                                                                                              |
| 8         | Анализ информации и формулирование задач научного исследования                                                                                                                                                                                        |
| 9         | Общая классификация научных исследований. Особенности фундаментальных, прикладных и поисковых научно-исследовательских работ (НИР)                                                                                                                    |
| 10        | Научное направление. Структурные единицы научного направления: комплексные проблемы, темы и научные вопросы                                                                                                                                           |
| 11        | Общий план изложения научной работы: название (заглавие), оглавление (содержание), предисловие, введение, обзор литературы, основное содержание, выводы, заключение, перечень литературных источников, приложения. Аннотация и реферат научной работы |
| 12        | Планирование и прогнозирование научных исследований                                                                                                                                                                                                   |
| 13        | Работа с научной литературой. Виды научной литературы. Поиск научной литературы                                                                                                                                                                       |
| 14        | Финансирование научных проектов: гранты и субсидии                                                                                                                                                                                                    |
| 15        | Практические вопросы статистической обработки в эксперименте: сортировка, проверка однородности с исключением аномальных значений                                                                                                                     |
| 16        | Критерии оценивания Пирсона, Романовского, Колмагорова                                                                                                                                                                                                |
| 17        | Изобретения, полезные модели, промышленные образцы и их правовая охрана                                                                                                                                                                               |
| 18        | Особенности патентных исследований                                                                                                                                                                                                                    |
| 19        | Интеллектуальная собственность и её защита                                                                                                                                                                                                            |
| 20        | Оформление заявок на изобретение и полезную модель. Объекты изобретения. Описание изобретения                                                                                                                                                         |
| 21        | Требования к формуле изобретения и реферату изобретения, правила построения и виды формул изобретения                                                                                                                                                 |

#### 6.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

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

1. Необходимо написать реферат к патенту на изобретение. Как правильно написать следующую фразу:  
После твердения массы ее сушат при 60 °С в течение 8 ч и при 120 °С в течение 24 ч, затем извлекают из формы и обжигают в газопламенном горне при 1500–1700 °С в течение 8 ч.

2. Установить корреляционную и функциональную зависимости между концентрацией кислорода (X) в воде и БПК<sub>5</sub> (Y)

|   |     |     |     |     |     |     |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| X | 6.5 | 5.2 | 4.9 | 4.1 | 3.2 | 2.5 |
| Y | 3.1 | 4.8 | 6.9 | 7.3 | 8.6 | 9.1 |

## 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

На подготовку дается не более 30 минут.

Преподаватель, для уточнения глубины овладения материалом, вправе задать дополнительный вопрос по пройденному за семестр курсу.

Для допуска к зачету необходимо написать и защитить реферат.

## 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>       |                                                                                      |                                                                                          |             |                                                                                                                             |
| А. В. Епифанов, Л. В. Романова                 | Основы научных исследований в области охраны окружающей среды: учеб. пособие         | Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД                                                           | 2026        | <a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kafoxrokrsl/1769135326.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kafoxrokrsl/1769135326.pdf</a> |
| <b>7.1.2 Дополнительная учебная литература</b> |                                                                                      |                                                                                          |             |                                                                                                                             |
| Вишнякова, И. В.                               | Патентные исследования                                                               | Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет             | 2019        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/100588.html">http://www.iprbookshop.ru/100588.html</a>                                   |
| Пальмов, С. В.                                 | Интеллектуальные системы и технологии                                                | Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики            | 2017        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/75375.html">http://www.iprbookshop.ru/75375.html</a>                                     |
| Скворцов, С. В., Савельева, А. Н.              | Право интеллектуальной собственности                                                 | Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет                           | 2019        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/106112.html">http://www.iprbookshop.ru/106112.html</a>                                   |
| Серго, А. Г., Пушин, В. С.                     | Основы права интеллектуальной собственности для ИТ-специалистов                      | Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа | 2020        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/89457.html">http://www.iprbookshop.ru/89457.html</a>                                     |
| Арзуманян, А. Б.                               | Международные стандарты защиты интеллектуальной собственности                        | Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета                  | 2019        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/95787.html">http://www.iprbookshop.ru/95787.html</a>                                     |
| Терехов, А. В., Чернышов, В. Н., Сысоев, Э. В. | Защита результатов интеллектуальной деятельности                                     | Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ                      | 2017        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/85963.html">http://www.iprbookshop.ru/85963.html</a>                                     |
| Джеральд, Графф, Кэти, Биркенштайн             | Как писать убедительно: искусство аргументации в научных и научно-популярных работах | Москва: Альпина Паблишер                                                                 | 2019        | <a href="http://www.iprbookshop.ru/86730.html">http://www.iprbookshop.ru/86730.html</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/>

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)

Официальный интернет-портал правовой информации (федеральная государственная информационная система) [Электронный ресурс]. URL: <http://pravo.gov.ru>

Министерство экономического развития Российской Федерации. Федеральная государственная информационная система территориального планирования [Электронный ресурс]. URL: <https://fgistp.economy.gov.ru/>

Портал для официального опубликования стандартов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>

### 7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

### 7.4 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 |
| A-100                | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.                             |