

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.07**

Основы научных исследований в области охраны окружающей среды

Учебный план:

ФГОС3++z180302-1\_21-15.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:  
 (специализация)

Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

Уровень образования:

бакалавриат

Форма обучения:

заочная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практ. занятия				
4	УП	4	6	94	4	Зачет
	РПД	4	6	94	4	
Итого	УП	4	6	94	4	
	РПД	4	6	94	4	

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 Министерства образования и науки Российской Федерации 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:

Смирнова В.Г.

## 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:

Введение в специальность

Экология

Компьютерные технологии в защите окружающей среды

Учебная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### ПК-5: Способен к планированию, разработке и оформлению природоохранных мероприятий

**Знать:** статистические методы планирования экспериментальных исследований и обработки их результатов

**Уметь:** планировать и проводить экспериментальные исследования по энерго- и ресурсосбережению, обеспечению экологической безопасности, проводить анализ полученных результатов

**Владеть:** методами математической статистики для обработки результатов активных и пассивных экспериментов, пакетами прикладных программ для моделирования

### ПК-6: Способен к проведению экологического анализа проектов расширения, реконструкции, модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования в организации

**Знать:** современные методы исследования технологических и природоохранных процессов

**Уметь:** обрабатывать данные, полученные в результате эксперимента; делать выводы и выработать заключения по результатам работы

**Владеть:** методами математического моделирования в оптимизации и проектировании процессов химической технологии, методами идентификации параметров модели и адекватности модели

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Основы научно исследовательской работы в области охраны окружающей среды					
Тема 1. Общие сведения о НИР. 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. Техно-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	1		9	
Тема 2. Литературный поиск Классификация научной и учебной литературы. Классификация библиотечного фонда. Электронные библиотеки. Организация работы с научной литературой.			1	12	
Тема 3. Планирование научно исследовательской работы 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.			1	1	18

Тема 4. Анализ и обработка результатов исследования 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.			1	16	
Раздел 2. Защита интеллектуальной собственности					
Тема 5. Виды прав на интеллектуальную собственность 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. Изобретения, полезные модели, промышленные образцы и их правовая охрана. Особенности патентных исследований. Интеллектуальная собственность и её защита.		1	1	20	
Тема 6. Оформление прав на интеллектуальную собственность 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.		1	2	19	ИЛ
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		4	6	94	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25			
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		10,25		94	

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
-----------------	--	----------------------------------

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

### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных закономерностей, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой.	Правильно подобрал алгоритм решения 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.

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Курс 4	
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 литературу. 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

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

### 5.2.3 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 БПК5 (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

## 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

### 5.3.1 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»

### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

### 5.3.3 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.

В течение семестра выполняются контрольные работы

## 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>				
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>
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>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
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>

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>
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>

### 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)  
 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/>

### 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