

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.07**

Организация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

Учебный план: ФГОС3++m200401-1\_22-12.plx

Кафедра: 31 Охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов

Направление подготовки:  
(специальность) 20.04.01 Техносферная безопасность

Профиль подготовки:  
(специализация) Защита окружающей среды территориально-производственных комплексов

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия					
1	УП	17	34	57	36	4	Экзамен
	РПД	17	34	57	36	4	
Итого	УП	17	34	57	36	4	
	РПД	17	34	57	36	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.05.2020 г. № 678

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент

Доктор химических наук, профессор

Кандидат технических наук, доцент

Епифанов А.В.

Чернобережский Ю.М.

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 организации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, анализа свойств инноваций, развития навыков управления результатами научно-исследовательской деятельности

### 1.2 Задачи дисциплины:

- Обучение системному владению методами научного исследования, изучение основ теоретического и практического методов проведения научных работ
- Овладение математическим аппаратом при описании объекта исследования и методов планирования экспериментов
- Анализ графических интерпретаций результатов исследований и оптимизация параметров и режимов работы исследуемого объекта.
- Развитие способностей к формулированию новых целей и достижению новых результатов в научных исследованиях
- Ознакомление магистров с историей и логикой развития научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ОПК-2: Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности;</b>
<b>Знать:</b> стандартные методы и прикладные программные средства для научно-исследовательской деятельности и конструирования аппаратуры, сооружений и технологических систем, теоретико-методологические основы учебно-исследовательской деятельности в сфере техносферной безопасности.
<b>Уметь:</b> выбирать способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы расчета при проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, анализировать исходные информационные данные для проведения лабораторных, пилотных и опытно-промышленных исследований в сфере защиты окружающей среды.
<b>Владеть:</b> современной методикой научных исследований, современными информационными технологиями, умениями и способами организации учебно-исследовательской деятельности, навыками конструирования аппаратов и агрегатов для интенсификации технологических процессов с учетом правил по ограничению воздействия на техносферу.
<b>ОПК-3: Способен представлять итоги профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями;</b>
<b>Знать:</b> патентное законодательство России; методики обработки и анализа результатов экспериментальных исследований и конструкторских разработок; методы критической оценки результатов исследований в периодических научных изданиях при опубликовании научных достижений в отчетах, рефератах, статьях; технологию подготовки и подачи на выдачу патентов при решении практических задач в области техносферной безопасности.
<b>Уметь:</b> определять перспективные направления научных исследований и конструкторских разработок, использовать методологию теоретических и экспериментальных исследований в научной деятельности, определять ориентировочный уровень развития техники, проводить патентный поиск по определению аналогов и прототипов предполагаемых изобретений, составлять реферат, описание и формулу изобретения в области предотвращения негативного воздействия техносферы на среду обитания.
<b>Владеть:</b> навыками пользования источниками российского законодательства в сфере обеспечения безопасности новых разработок технологических процессов, проведения экспериментов и конструкторских разработок по заданным методикам, обработки и анализа результатов, подготовки научных обзоров и публикаций применительно к ограничению отрицательного воздействия на биосферу.

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Теоретические основы научного исследования	1					О
Тема 1. Планирование и прогнозирование научных исследований. Выбор методов, средств проведения исследований. Планирование научных исследований. Принципы планирования. Предварительная программа исследования. План научного исследования.		2		7		
Тема 2. Методы проведения исследований. Понятие методов исследования. Классификация. Теоретические, эмпирические, математические методы исследований.		2	4	6		
Тема 3. Системный подход в научных исследованиях. Общие термины и определения. Понятие системного подхода. Логика и методология системных исследований.		2	4	5		
Тема 4. Введение в теорию планирования и проведения многофакторных экспериментов. Понятие многофакторного эксперимента, двухуровневый и многоуровневый план эксперимента.		2		6	ГД	
Раздел 2. Основы инновационной деятельности						
Тема 5. Понятие и виды инноваций. Законодательная база инновационной деятельности. Определение инноваций, виды инноваций, значимость инноваций, классификация инноваций	2	4	4		О	
Тема 6. Модели инновационного развития. Национальные инновационные системы развитых стран.	1	4	5			

Тема 7. Модели жизненного цикла инноваций, Индекс инновационной активности. Модель полного жизненного цикла. Примеры моделей ЖЦ в различных сферах человеческой деятельности. Жизненный цикл информационных систем в сфере техносферной безопасности.	2	4	6		
Тема 8. Финансирование инновационной деятельности. Источники финансирования инновационной деятельности, грант, субсидии, инвестиционные фонды, собственные средства.	2	4	6		
Тема 9. Основы создания инновационного продукта. Интеллектуальная собственность, как основа инновационного продукта, этапы создания инновационного продукт.	1	6	6		
Тема 10. Представление инновационного проекта в техносферной безопасности. Типовой состав инновационного проекта. Особенности заявки на финансирование инновационного проекта.	1	4	6	ГД	
<b>Итого в семестре (на курсе для ЗАО)</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>57</b>		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)		2,5	33,5		
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		<b>53,5</b>	<b>90,5</b>		

#### 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
ОПК-2	Перечисляет основные физико-химические принципы современных методов исследования, в процессе реализации своей научно-исследовательской работы; Формирует программу научного исследования с учетом имеющихся инструментальных методов; Демонстрирует знание инструментальных методов исследования при проведении лабораторного эксперимента.	Вопросы устного собеседования Практико-ориентированные задания
ОПК-3	Имеет представление о методиках обработки и анализа результатов экспериментальных исследований; Формулирует выводы после проведения патентного поиска изобретений; Решает задачи обработки и анализа результатов, подготовки научных обзоров и публикаций применительно к ограничению отрицательного воздействия на биосферу.	Вопросы устного собеседования Практико-ориентированные задания

### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Обучающийся дает полный, исчерпывающий ответ, показывающий всестороннее и глубокое знание основных закономерностей в области изучаемой тематики. Творческий подход и применение эрудиции в изложении учебного материала.	Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных зависимостей для ее решения, знание размерностей физических величин. Получил правильный ответ и может его интерпретировать.
4 (хорошо)	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний закономерностей в области изучаемой тематики, ориентируется в основных понятиях и определениях; усвоил основную литературу; допускает незначительные ошибки при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя.	Обучающийся демонстрирует достаточное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных зависимостей для ее решения, знание размерностей физических величин. Получил правильный ответ, но испытывает затруднения с его интерпретацией.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме, без углубления в изучаемый материал; знаком с основной литературой; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене.	Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере реализовать ее решение. Знает размерности физических величин.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся не понимает поставленных вопросов; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека.	Обучающийся не может проанализировать условие задачи, наметить план ее решения, выбрать закономерности и плохо ориентируется в физических величинах. Представление чужой работы, отказ от выполнения задания.

### 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
Семестр 1	
1	Законодательные и нормативно-правовые документы, регламентирующие вопросы научной и исследовательской деятельности в РФ
2	Научно-технический потенциал и его составляющие
3	Планирование и прогнозирование научного исследования
4	Этапы организации исследовательской работы
5	Объекты интеллектуальной собственности
6	Приоритет изобретения, полезной модели, промышленного образца, охранные грамоты на них и срок действия
7	Международная патентная классификация (МПК), ее построение
8	Проведение патентного поиска. Цели поиска
9	Методы защиты изобретений, научно-технических разработок организации
10	Национальная инновационная система, инновационная инфраструктура
11	Оценка инновационной активности организации
12	Виды инновационной деятельности и ее результаты
13	Финансирование научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности
14	Жизненный цикл инновационного продукта, этапы внедрения инновационного продукта

15	Содержание НИР (научно-исследовательских работ). Содержание ОКР (опытно- конструкторских разработок). Особенности организации процесса освоения и производства новых видов продукции и услуг
16	Особенности коммерциализации инноваций. Отличие продвижения на рынок
17	Научно-техническая продукция: понятие, виды. Классификация научно-технической продукции в зависимости от уровня новизны используемых технологий: высокие технологии, продвинутые, средние, низкие
18	Научеёмкие отрасли: понятие, характерные особенности. Эффективность наукоёмких отраслей и их влияние на экономическое развитие
19	Основы управления инновационными проектами. Порядок разработки инновационного проекта. Управление реализацией инновационного проекта
20	Венчурная деятельность: понятие, субъекты, их характеристика. Венчурные фонды
21	Научно-технологические парки: структура, технология создания и эффективность функционирования. Ассоциации научно-технологических парков и инновационных центров
22	Инновационные бизнес-инкубаторы: понятие, структура, выполняемые функции. Методы оценки эффективности их функционирования
23	Технополисы, наукограды и другие региональные формы организации научной деятельности, условия их создания и развития

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

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

Задание 1.

Магистранту выдается научная статья по направлению подготовки, по которой он должен написать аннотацию.

Задание 2.

Магистранту выдается текст патента на изобретение. Магистр должен подготовить реферат к патенту на изобретение.

## 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

В билете три вопроса: два вопроса теоретических и один – типовая расчетное задание.

На подготовку дается не более 45 минут.

После этого студент отвечает преподавателю на вопросы билета.

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

## 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>				
Савичев, О. Г., Попов, В. К., Кузеванов, К. И.	Эксплуатация и мониторинг систем сооружений природообустройства и водопользования	Томск: Томский политехнический университет	2014	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/34737.html">http://www.iprbooks.hop.ru/34737.html</a>

Мельникова, Д. А., Яговкин, Н. Г., Яговкин, Г. Н., Яговкина, Г. Н.	Управление техносферной безопасностью. Управление безопасностью производственных процессов	Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2017	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/90966.html">http://www.iprbooks.hop.ru/90966.html</a>
Борцова, С. С., Дроздова, Л. Ф., Иванов, Н. И., Кудаев, А. В., Куклин, Д. А., Курцев, Г. М., Лубянченко, А. А., Матвеев, П. В., Молчанова, С. Н., Никулин, А. Н., Олейников, А. Ю., Петров, С. К., Попов, В. Л., Попова, Н. П., Рудаков, М. Л., Фадин, И. М., Храмов, А. В., Шашурин, А. Е., Иванова, Н. И., Фадина, И. М., Дроздовой, Л. Ф.	Безопасность технологических процессов и производств	Москва: Логос	2016	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/66320.html">http://www.iprbooks.hop.ru/66320.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Богомолов, В. Ю., Козачек, А. В., Хорохорина, И. В., Суворова, Ю. А., Копылова, Е. Ю., Козачека, А. В.	Информационные технологии в сфере экологической безопасности	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ	2019	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/99809.html">http://www.iprbooks.hop.ru/99809.html</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>
Бескид, П. П., Куракина, Н. И., Орлова, Н. В.	Геоинформационные системы и технологии	Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет	2010	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/17902.html">http://www.iprbooks.hop.ru/17902.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)

## 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
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска