


Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический  
университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО СПбХФУ Минздрава России)

Отдел подготовки кадров высшей квалификации  
Кафедра промышленной экологии

СОГЛАСОВАНО

Начальник подготовки кадров высшей  
квалификации

  
И.А. Титович  
«24» сентября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

  
Ю.Г. Ильинова  
«24» сентября 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.01.02 Технологии защиты окружающей среды от промышленных выбросов,  
сбросов, отходов**

Направление подготовки: 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии

Направленность (профиль): Биотехнологии

Форма обучения: заочная

Год обучения: 1, семестр: 2

№	Вид деятельности	Семестр
		2
1	Лекции, час.	4
2	Семинарские занятия, час	-
3	Практические занятия, час	-
4	Лабораторные занятия, час	-
5	Консультации, час	4
6	Занятий в активной и интерактивной форме, час	
7	Самостоятельная работа, час	98
8	Курсовая работа / курсовой проект (КР, КП)	-
9	Форма промежуточной аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час	3, 2
10	Всего часов	108
11	Всего зачетных единиц	3

Санкт-Петербург, 2019

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 19.06.01 Промышленная экология и Биотехнологии, утвержденного приказом Минобрнауки России от 30.07.2014 № 884.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1. Дисциплины (модули), вариативная часть (ДВ1).

Рабочая программа утверждена решением методического совета ФПТЛ, протокол от 21.06.2019 № 9

Рабочую программу разработал:

доцент кафедры промышленной экологии  
кандидат биологических наук \_\_\_\_\_ С.Г. Парамонов

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры промышленной экологии протокол от 08.06.2018г, №11

Заведующий кафедрой промышленной экологии, ответственный за реализацию дисциплины:

доктор медицинских наук, профессор \_\_\_\_\_ В.В. Перельгин

Ответственный за образовательную программу:

кандидат химических наук, доцент кафедры биотехнологии \_\_\_\_\_ Н.В. Глазова

Председатель методической комиссии факультета:

Заведующий кафедрой аналитической химии  
кандидат химических наук, доцент \_\_\_\_\_ Г.М. Алексеева

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 Технологии защиты окружающей среды от промышленных выбросов, сбросов, отходов реализуется в рамках образовательной программы высшего образования — программы подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре по направлению 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии, направленность (профиль) Биотехнология в заочной форме обучения на русском языке.

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 Технологии защиты окружающей среды от промышленных выбросов, сбросов, отходов реализуется во втором семестре в рамках вариативной части дисциплин (модулей) Блока 1, дисциплин (модулей) по выбору 1.

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 Технологии защиты окружающей среды от промышленных выбросов, сбросов, отходов является базовой для освоения модуля Б3.В.01.01(02)(Н) Научно-исследовательская деятельность.

## 2. Внешние требования к дисциплине

Таблица 2.1

<b>Компетенция ОПК-1 Способностью и готовностью к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований; в части следующего индикатора ее достижения:</b>	
ОПК-1.2	Использует современные информационно-коммуникационные технологии при выполнении научных исследований области биотехнологии
<b>Компетенция ПК-1 Способностью разрабатывать новые технологические процессы на основе микробиологического синтеза, биотрансформации и создавать замкнутые технологические схемы микробиологического производства с учетом вопросов по охране окружающей среды; в части следующего индикатора ее достижения:</b>	
ПК-1.2	Совершенствует технологические схемы биотехнологического производства с учетом вопросов по охране окружающей среды

## 3. Требования к результатам обучения по дисциплине

Таблица 3.1

Результаты обучения по дисциплине по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий			
	Лекции	Практические занятия / семинары	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
<b>ОПК-1.2. Использует современные информационно-коммуникационные технологии при выполнении научных исследований области биотехнологии</b>				
1. Знать современные методы работы с информационно-коммуникационными технологиями при выполнении научных исследований области биотехнологии	+	–	–	+
2. Уметь применять информационно-коммуникационные технологии при выполнении научных исследований в области биотехнологии	–	–	–	+
<b>ПК-1.2. Совершенствует технологические схемы биотехнологического производства с учетом вопросов по охране окружающей среды</b>				
3. Знать экологические подходы к разработкам новых технологических процессов	+	–	–	+
4. Уметь применять знания при разработке процессов на основе	–	–	–	+

микробиологического синтеза, биотрансформации и создавать замкнутые технологические схемы микробиологического производства с учетом вопросов по охране окружающей среды				
---	--	--	--	--

#### 4. Содержание и структура дисциплины

##### 4.1. Общая структура дисциплины

Таблица 4.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (дидактической единицы)	Аннотированное содержание раздела дисциплины
4.1.1	Проблемы защиты окружающей среды от промышленных выбросов, сбросов, отходов производства	Проблемы защиты окружающей среды от промышленных выбросов, сбросов, отходов производства и потребления. Наилучшие доступные технологии в области охраны окружающей среды на промышленном предприятии, применяющем биотехнологии
4.1.2	Методы очистки, обезвреживания и обращения с отходами	Методы очистки и обезвреживания выбросов. Методы очистки и обезвреживания сточных вод. Методы обращения с отходами

##### 4.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий

Таблица 4.2

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
1. Проблемы защиты окружающей среды от промышленных выбросов, сбросов, отходов производства и потребления	0	0,5	1, 3
2. Наилучшие доступные технологии в области охраны окружающей среды на промышленном предприятии, применяющем биотехнологии	0	0,5	1, 3
3. Основные направления защиты окружающей среды от промышленных выбросов, сбросов, отходов производства и потребления	0	0,5	1, 3
4. Нормативное регулирование промышленных выбросов, сбросов, отходов	0	0,5	1, 3
5. Основы выбора и расчета оборудования для очистки выбросов и сбросов	0	0,5	1, 3
6. Методы очистки и обезвреживания выбросов	0	0,5	1, 3
7. Методы очистки и обезвреживания сточных вод	0	0,5	1, 3
8. Методы обращения с отходами	0	0,5	1, 3

Таблица 4.3

Темы семинаров / практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
<i>Не предусмотрены</i>				

Таблица 4.4

Темы лабораторных занятий	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
<i>Не предусмотрены</i>			

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 4.5

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
1	Подготовка эссе	1, 2	10	0
	Аспирант подготавливает эссе по заданной теме, представленной в режиме доступа: <a href="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2336">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2336</a>			
2	Самостоятельное изучение дополнительных материалов к лекциям, выполнение тестов	1, 2, 3, 4	38	2
	Самостоятельное изучение нормативно правовых актов, технической документации и научных материалов в сфере охраны окружающей среды и природопользования. Решение тестовых заданий. <a href="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2336">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2336</a>			
3	Подготовка реферата, составление портфолио	1, 2, 3, 4	50	2
	Работа на выбранную тему, на основе научных статей статей научно-практических изданий, материалов научных конференций, международных и российских нормативных правовых актов и документов в сфере охраны окружающей среды и природопользования. <a href="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2336">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2336</a>			

## 5. Образовательные технологии

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся лекционные занятия. Знания по темам, рассматриваемым на лекциях, закрепляются в процессе самостоятельной работы; по вопросам, вызывающим затруднения, проводятся консультации.

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (таблица 5.1).

Таблица 5.1

Информирование	<a href="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2336">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2336</a>
Консультирование	<a href="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2336">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2336</a>
Контроль	<a href="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2336">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2336</a>
Размещение учебных материалов	<a href="http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2336">http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2336</a>

В рамках практических занятий по дисциплине образовательные технологии и интерактивные формы обучения не применяются.

## 6. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Общая характеристика форм текущего контроля и промежуточной аттестации

По дисциплине «Технологии защиты окружающей среды от промышленных выбросов, сбросов, отходов» проводятся текущий контроль и промежуточная аттестация.

### 6.1.1. Характеристика форм текущего контроля по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине «Технологии защиты окружающей среды от промышленных выбросов, сбросов, отходов» заключается в проведении тестирования и проверки реферата и эссе.

Таблица 6.1

Номер и наименование или раздела дисциплины	Наименование оценочного средства <sup>1</sup>
4.1.1. Проблемы защиты окружающей среды от промышленных выбросов, сбросов, отходов производства	Тесты, эссе, реферат <sup>2</sup>
4.1.2. Методы очистки, обезвреживания и обращения с отходами	Тесты, эссе, реферат <sup>2</sup>

### 6.1.2. Характеристика промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится по завершении дисциплины в форме зачета по портфолио.

По результатам промежуточной аттестации выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Оценка «зачтено» означает успешное освоение дисциплины.

Таблица 6.2

№ семестра	Форма промежуточной аттестации	Наименование оценочного средства
2	Зачёт	Портфолио

Требования к структуре и содержанию оценочных средств представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине (Приложение 1).

### 6.1.3. Соответствие форм аттестации по дисциплине формируемым компетенциям

В таблице 6.3 представлено соответствие форм текущего контроля и промежуточной аттестации заявляемым требованиям к результатам обучения по дисциплине.

Таблица 6.3

Коды компетенций ФГОС	Индикаторы достижения компетенций <sup>3</sup>	Формы аттестации			
		Текущий контроль			ПА <sup>4</sup>
		Тесты	Эссе	Реферат	Портфолио
ОПК-1	ОПК-1.2. Использует современные информационно-коммуникационные технологии при выполнении научных исследований области биотехнологии	+	+	+	+
ПК-1	ПК-1.2. Совершенствует технологические схемы биотехнологического производства с учетом вопросов по охране окружающей среды	+	+	+	+

<sup>1</sup> Наименование оценочного средства в соответствии с таблицей в ФОС

<sup>2</sup> В зависимости от выбранных тем эссе и реферата

<sup>3</sup> Если по образовательной программе не сформулированы индикаторы, указывается формулировка компетенции

<sup>4</sup> ПА — промежуточная аттестация

Таблица 6.4 иллюстрирует соответствие структуры оценочных средств промежуточной аттестации результатам обучения по дисциплине.

Таблица 6.4

Код индикатора достижения компетенции	Ссылка на результаты обучения по дисциплине	Семестр 2	
		Зачет	
		Портфолио	
ОПК-1.2	1, 2	+	
ПК-3.2	3, 4	+	

## 6.2. Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

**Текущий контроль** знаний осуществляется в процессе освоения дисциплины. Для проведения тестирования обучающимся раздаются тесты, содержащие 5 тестовых заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов. Тест считается выполненным при правильном решении 3 и более тестовых заданий. Решение тестовых заданий оценивается в категориях «зачтено»-«не зачтено». Текущий контроль также включает подготовку эссе и реферата по выбранным из предложенных перечням темам в соответствии с требованиями. Эссе и реферат оцениваются в категориях «зачтено»-«не зачтено». Задание считается выполненным, и аспиранту ставится «зачтено», если аспирант полностью раскрыл заданную ему тему, правильно или частично правильно ответил на вопросы, правильно оформил реферат и эссе. Для получения «зачтено» аспиранту достаточно подготовить один реферат и одно эссе.

**Промежуточная аттестация** по дисциплине проводится по завершении дисциплины в форме зачета по портфолио, включающему в себя все выполненные в процессе освоения дисциплины работы (эссе, реферат) и оформленному в соответствии с требованиями.

По результатам промежуточной аттестации выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Оценка «зачтено» означает успешное освоение дисциплины.

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации компетенция не сформирована на уровне требований к дисциплине (результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции), обучающемуся выставляется оценка «не зачтено».

Критерии выставления оценки по результатам промежуточной аттестации в целом представлены в разделе 6.4.

## 6.3. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 6.5

Код компетенции	Показатель сформированности (индикатор достижения компетенции)	Структурные элементы оценочных средств	Критерии оценки сформированности компетенции	
			не сформирована	сформирована
ОПК-1	ОПК-1.2. Использует современные информационно-коммуникационные технологии при выполнении научных исследований области биотехнологии	Портфолио	Не способен самостоятельно, без помощи преподавателя работать с информационно-коммуникационными технологиями. Допускает существенные ошибки, не может	способен самостоятельно, без помощи преподавателя работать с информационно-коммуникационными технологиями. Может допускать ошибки, однако самостоятельно их

			самостоятельно их устраняет даже при помощи вопросов преподавателя	устраняет или при помощи наводящих вопросов преподавателя
<b>ПК-1</b>	ПК-1.2. Совершенствует технологические схемы биотехнологическо-го производства с учетом вопросов по охране окружающей среды	Портфолио	Допускает грубые ошибки в технологических схемах биотехнологическо-го производства, не может аргументировано отстаивать собственную точку зрения при выборе и использовании специализирован-ного оборудования. Допущенные ошибки не способен исправить самостоятельно даже с помощью преподавателя	Правильно составляет технологические схемы биотехнологическо-го производства, может аргументировано отстаивать собственную точку зрения при выборе и использовании специализирован-ного оборудования. Может допускать ошибки, однако самостоятельно их устраняет или при помощи наводящих вопросов преподавателя

Компетенция считается сформированной на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой, если по итогам применения оценочных средств результаты, демонстрируемые обучающимся, отвечают критерию сформированности компетенции.

#### **6.4. Критерии выставления оценок по результатам промежуточной аттестации по дисциплине**

Основанием для проведения промежуточной аттестации по дисциплине является получение положительных оценок по всем формам текущего контроля.

Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет) проводится по ее завершении по портфолио, оцениваемому в категориях «зачтено»-«не зачтено». Оценка «зачтено» выставляется аспиранту, если портфолио раскрывает усвоенный материал в полном объеме, содержание и оформление портфолио соответствуют всем установленным требованиям. Оценка «зачтено» означает успешное прохождение промежуточной аттестации.

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации хотя бы одна из компетенций не сформирована на уровне требований к дисциплине в соответствии с образовательной программой (результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции), обучающемуся выставляется оценка «не зачтено».

## **7. Литература**

### *Основная литература*

1. Еремкин, А. И. Нормирование выбросов, загрязняющих веществ в атмосферу : учебное пособие для вузов / А. И. Еремкин, И. М. Квашнин, Ю. И. Юнкеров. — Москва : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2000. — 176 с. — ISBN 5-93093-029-5.

2. Гигиенические нормативы химических веществ в окружающей среде : справочное издание / Институт экологии человека и гигиены окружающей среды им. А. Н. Сысина (Москва) ; под общ. ред. Ю. А. Рахманина, В. В. Семеновой. — 3-е изд., доп. и перераб. — Санкт-Петербург : Проффессионал, 2007. — 767 с. — ISBN 5-98371-042-7.



### Дополнительная литература (в т.ч. учебная)

1. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения : федеральный закон от 30.03.1999 N 52-ФЗ (ред. от 03.08.2018) [Электронный ресурс] // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс».
2. Об обращении лекарственных средств : федеральный закон от 12.04.2010 N 61-ФЗ [Электронный ресурс] // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс».
3. Об охране окружающей среды : федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 29.07.2018) [Электронный ресурс] // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс».
4. Об охране атмосферного воздуха : федеральный закон от 04.05.1999 N 96-ФЗ [Электронный ресурс] // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс».
5. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 N 74-ФЗ [Электронный ресурс] // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс».
6. Об экологической экспертизе : федеральный закон от 23.11.1995 N 174-ФЗ [Электронный ресурс] // Справочно-правовая система «КонсультантПлюс».

### Интернет-ресурсы

Таблица 7.1

№ п/п	Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание назначения Интернет-ресурса
1	ЭБС IPR BOOKS : [сайт] : электронная библиотечная система / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа», гл.ред. Е. А. Богатырева. — [Саратов]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a> . (дата обращения 10.06.2019). — Текст : электронный.	Доступ к поиску, подбору и изучению учебной литературы
2	ЭБС «Консультант студента» : [сайт] / ООО «Политехресурс». — Москва. — URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> (дата обращения 10.06.2019). — Текст : электронный.	Доступ к поиску, подбору и изучению учебной литературы

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Учебно-методическое обеспечение

Парамонов, С. Г. Технологии защиты окружающей среды от промышленных выбросов, сбросов, отходов : электронный учебно-методический комплекс / С. Г. Парамонов ; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. — Санкт-Петербург, [2019]. — Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. — URL : <http://edu.spcru.ru/course/view.php?id=2336>. — Режим доступа для авторизир. пользователей.

### 8.2. Программное обеспечение

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

#### Специализированное программное обеспечение

Таблица 8.1

№	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
	Не требуется		

Программное обеспечение для адаптации образовательных ресурсов  
для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья

Таблица 8.2

№	Наименование ПО	Назначение	Место размещения
1	Jaws for Windows	Программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая интернет-обозреватели. Информация с экрана считывается вслух, обеспечивая возможность речевого доступа к самому разнообразному контенту. Jaws также позволяет выводить информацию на обновляемый дисплей Брайля. JAWS включает большой набор клавиатурных команд, позволяющих воспроизвести действия, которые обычно выполняются только при помощи мыши	Ресурсный центр, читальные залы библиотеки, компьютерные классы (сетевые лицензии)

### 9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Springer Nature [международное издательство] : [сайт] / Springer Nature Group — [Хайдельберг], [Лондон] — URL : <https://www.springernature.com/gp> (дата обращения: 21.10.2019). — Текст: электронный.

2. Elsevier : [издатель научно-технической, медицинской литературы] / Elsevier Science and Technology (S&T). — URL : <http://www.elsevierscience.ru> (дата обращения: 21.10.2019). — Текст: электронный.

3. ЭБС IPR BOOKS : [сайт] : электронная библиотечная система / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа», гл.ред. Е. А. Богатырева — [Саратов]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru>. (дата обращения 22.10.2019). — Текст : электронный.

4. КонсультантПлюс :[справочно-правовая система] / ЗАО "КонсультантПлюс". — [Москва]. — Загл. титул. экрана. — Программный продукт.

### 10. Материально-техническое обеспечение

#### Оборудование общего назначения

Таблица 10.1

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Проведение лекционных и семинарских занятий
2	Компьютерный класс (с выходом в Internet)	Организация самостоятельной работы обучающихся

#### Специализированное оборудование

Таблица 10.2

№	Наименование оборудования	Назначение	Место размещения
	Не требуется		

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья

Таблица 10.3

№	Наименование	Назначение	Место размещения
---	--------------	------------	------------------

	<b>оборудования</b>		
1	Устройство портативное для увеличения DIONOPTICVISION	Предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения	Учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)
2	Электронный ручной видеувеличитель BiggerD2.5-43 TV	Предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечатного текста	Учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)
3	Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-6-1 (заушный индиктор)	Портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации	Учебно-методический отдел, устанавливается в мультимедийной аудитории по месту проведения занятий (при необходимости)

Перечень наборов демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий

Таблица 10.4

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Назначение</b>	<b>Место размещения</b>
	Не требуется		

Лист актуализации рабочей программы по дисциплине  
**Б1.В. ДВ.01.02 Технологии защиты окружающей среды от промышленных выбросов, сбросов, отходов**  
 Направление подготовки: 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии  
 Направленность (профиль) Биотехнология

№	Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа)	Дата и № протокола совета факультета СПХФУ	Подпись ответственного
1	В связи с обновлением программного обеспечения, актуализацией перечня доступной учебной литературы, в связи с продлением договора на использование электронных-библиотечных систем, а также изданием авторских учебных пособий внести изменения в следующие разделы рабочих программ дисциплины: Раздел 6. Правила аттестации обучающихся по дисциплине Раздел 7. Литература; Раздел 8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины	Протокол от 26.06.2020 года, протокол №7	