

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.В.ДВ.01.01** Аналитическое обеспечение в производственной безопасности

Учебный план: \_\_\_\_\_ ФГОС3++zm200401-123\_23-13.plx

Кафедра:  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: \_\_\_\_\_  
заочная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практ. занятия				
1	УП	4	10	90	4	Зачет
	РПД	4	10	90	4	
Итого	УП	4	10	90	4	
	РПД	4	10	90	4	

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

Составитель (и):  
преподаватель

Максакова И. Б.

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 по аналитическому обеспечению производственной безопасности с помощью физико-химических методов анализа; освоения приборов, используемых при производственном контроле и для обеспечения безопасности технологических и природоохранных сооружений.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- изучение нормативов в области производственной безопасности;
- освоение организации и методики пробоподготовки, работы с современными приборами и устройствами при определении концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, водоемах (водотоках), почве;
- изучение наилучших доступных технологий, прогрессивных методов и форм обеспечения производственной безопасности.

### 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

**ПК-4: Способен к проведению экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов, средств технологического оснащения, организационно-технических мероприятий**

**Знать:** методы контроля и оценки обеспечения производственной безопасности.

**Уметь:** использовать современные методы контроля для обеспечения безопасности технологических и природоохранных сооружений.

**Владеть:** анализом альтернативных наилучших доступных технологий, прогрессивных методов и форм обеспечения производственной безопасности.

### 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. Основные положения аналитического контроля в производственной безопасности	1				
Тема 1. Законодательные требования. Нормируемые показатели производственной среды. Составление перечня нормируемых показателей в воздухе химической лаборатории. Практическое занятие 1. Составить перечень нормируемых показателей в воздухе химической лаборатории и привести нормативы для воздуха рабочей зоны.		0,5	1	20	
Тема 2. Определение содержания загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений. Определение условий отбора проб воздуха на содержание загрязняющих веществ в лаборатории. Практическое занятие 2. Определение условий отбора проб воздуха на содержание загрязняющих веществ в лаборатории.		0,5	1	10	АС
Тема 3. Определение уровней шума, вибрации, освещенности на рабочих местах. Обработка данных измерений физических факторов и сравнение с нормативами Практическое занятие 3. Обработка данных измерений физических факторов и сравнение с нормативами.		0,5	1	10	

<p>Тема 4. Определение показателей загрязнения воздуха, почвы, поверхностных вод в местах временного хранения отходов. Обработка результатов определения содержания загрязняющих веществ в воде, отводимой в систему канализации и воздуха в местах временного хранения отходов. Практическое занятие 4. Обработка результатов определения содержания загрязняющих веществ в воде, отводимой в систему канализации и воздуха в местах временного хранения отходов.</p>	0,5	2	10	АС
<p>Раздел 2. Отбор проб, методы анализа, аппаратура для аналитического контроля в производственной безопасности</p>				
<p>Тема 5. Отбор проб и методы анализа. Хроматографические методы анализа. Расчет по полученной хроматограмме смеси веществ экспериментальных значений хроматографических параметров: фактор удерживания (емкости) (<math>k</math>), коэффициент селективности (<math>\alpha</math>), разрешение (<math>RS</math>) и оценка эффективности хроматографической колонки Практическое занятие 5. Хроматографические методы анализа. Расчет по полученной хроматограмме смеси веществ экспериментальных значений хроматографических параметров: фактор удерживания (емкости) (<math>k</math>), коэффициент селективности (<math>\alpha</math>), разрешение (<math>RS</math>) и оценка эффективности хроматографической колонки</p>	0,5	3	20	
<p>Тема 6. Аппаратура для аналитического контроля. Изучение спектрального метода анализа на примере исследования ИК-спектра вещества. Практическое занятие 6. Изучение спектрального метода анализа на примере исследования ИК-спектра вещества.</p>	0,5	1	10	АС

Тема 7. Метрологические характеристики применяемых методов. Расчет метрологических характеристик методик. Предел обнаружения. Чувствительность. Случайная и систематическая погрешности (неопределенности). Практическое занятие 7. Расчет метрологических характеристик методик. Предел обнаружения. Чувствительность. Случайная и систематическая погрешности (неопределенности)	1	1	10	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	4	10	90	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)	0,25			
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	14,25		90	

#### 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-4	1. Демонстрирует знание методов контроля и оценки обеспечения производственной безопасности. 2. Использует современные методы контроля для обеспечения безопасности технологических и природоохранных сооружений. 3. Демонстрирует применение альтернативных наилучших доступных технологий, прогрессивных методов и форм обеспечения производственной безопасности	1. Вопросы устного собеседования 2. 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.	
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.	

##### 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 1

1	Метрологические характеристики применяемых методов анализа
2	Анализ результатов при спектральном методе анализа
3	Анализ результатов при хроматографическом методе анализа
4	Оценка загрязненности почвы. Расчет показателя Zc
5	Электрохимические методы. Теоретические основы методов. Применение методов на практике
6	Хроматографический метод анализа. Определение. Применение
7	Фотометрический метод анализа. Определение. Применение
8	Методы анализа нефти и нефтепродуктов. Достоинства и недостатки
9	Методы анализа органических соединений
10	Способы контроля ртути в атмосферном воздухе
11	Отбор проб. Особенности отбора проб воздуха
12	Алгоритм формирования действий по отбору и исследованию проб
13	Определение концентраций загрязняющих веществ в сточных водах, сбрасываемых в канализацию
14	Определение освещенности на рабочих местах
15	Нормируемые показатели производственной среды
16	Определение уровней шума на рабочих местах
17	Определение вибрации на рабочих местах
18	Определение содержания загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны производственных помещений

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

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

1. Перечислить средства измерений для определения тяжелых металлов в объектах окружающей среды.
2. Для каких загрязнителей применяют масс-спектрометрический метод в газовом анализе?
3. Какие требования предъявляются к отбору проб отходов?

### 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 течение семестра выполняется контрольная работа. На подготовку дается не более 30 минут. 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>				
Латышенко, К. П.	Методы и приборы контроля качества среды	Саратов: Вузовское образование	2019	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/79645.html">http://www.iprbooks.hop.ru/79645.html</a>
Сулкарнаева, Г. А., Булгакова, Е. В.	Санитарно-гигиеническое обеспечение производственной безопасности	Тюмень: Тюменский индустриальный университет	2019	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/101449.html">http://www.iprbooks.hop.ru/101449.html</a>
Нор, П. Е.	Метрологические и статистические характеристики приборов и методов контроля качества природной среды	Омск: Омский государственный технический университет	2021	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/124841.html">https://www.iprbooks.hop.ru/124841.html</a>

<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Другов Ю.С., Родин А.А.	Газохроматографическая идентификация загрязнений воздуха, воды, почвы и биосредств : практическое руководство — 4-е изд., электрон.	Москва: Лаборатория знаний	2020	<a href="https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=350412">https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=350412</a>
Другов Ю.С., Муравьев А.Г., Родин А.А.	Пробоподготовка в экологическом анализе : практическое руководство — 6-е изд., электрон.	Москва: Лаборатория знаний	2020	<a href="https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=350422">https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=350422</a>
Другов Ю.С., Родин А.А.	Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик : практическое руководство — 5-е изд., электрон.	Москва: Лаборатория знаний	2020	<a href="https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=350420">https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=350420</a>
Другов Ю.С., Родин А.А.	Анализ загрязненной почвы и опасных отходов : практическое руководство — 5-е изд., электрон.	Москва: Лаборатория знаний	2020	<a href="https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=350421">https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=350421</a>
Другов Ю.С., Родин А.А.	Экспресс-анализ экологических проб	Москва: Теревинф	2019	<a href="http://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=350423">http://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=350423</a>
Другов Ю.С., Родин А.А.	Экологические анализы при разливах нефти и нефтепродуктов : практическое руководство — 3-е изд., электрон.	Москва: Лаборатория знаний	2020	<a href="https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=350413">https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=350413</a>
Другов Ю.С., Родин А.А.	Газохроматографический анализ загрязненного воздуха : практическое руководство — 6-е изд., электрон.	Москва: Лаборатория знаний	2020	<a href="https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=350414">https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=350414</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/>  
 Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева: [Электронный ресурс] URL: <http://vniim.ru/>  
 База данных исследований Центра стратегических разработок [Электронный ресурс]. URL: <https://www.csr.ru/issledovaniya/>  
 Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus [Электронный ресурс]. URL: <https://www.scopus.com>  
 Портал для официального опубликования стандартов Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс]. URL: <http://standard.gost.ru/wps/portal/>  
 Официальный интернет-портал правовой информации (федеральная государственная информационная система) [Электронный ресурс]. URL: <http://pravo.gov.ru>

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft Windows 8

Microsoft Office Professional 2013

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

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



Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска