

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Промышленной экологии и безопасности  
жизнедеятельности»

**УТВЕРЖДЕНА:**  
на заседании кафедры промэкологии и БЖД  
Протокол № 5 от 11 февраля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**«ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА БЕЗОПАСНОСТИ»**

---

Направление: 20.03.01 Техносферная безопасность

---

Безопасность жизнедеятельности в техносфере

---

Квалификация: Бакалавр

---

Форма обучения: заочная

---

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Тепина Мария Сергеевна Дата подписания: 14.05.2025
--

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил: Тимофеева Светлана Семеновна Дата подписания: 19.05.2025
---

Документ подписан простой электронной подписью Согласовал: Рябчикова Ирина Алексеевна Дата подписания: 16.05.2025
---

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1 Дисциплина «Инструментальные методы анализа безопасности» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-7 Способность проводить учет и анализ показателей, характеризующих состояние окружающей среды в соответствии с требованиями нормативных правовых документов	ПКС-7.6

## 1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-7.6	Способен проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты	<b>Знать</b> основные физико-химические методы анализа, принципы и области их использования <b>Уметь</b> проводить измерения уровней опасностей в среде обитания и обрабатывать полученные результаты <b>Владеть</b> методологией выбора методов анализа

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Инструментальные методы анализа безопасности» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Нормирование воздействий на окружающую среду», «Мониторинг условий труда и среды обитания», «Экологическая токсикология»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: преддипломная практика»

## 3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 4	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины	108	36	72
Аудиторные занятия, в том числе:	12	2	10
лекции	2	2	0
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	10	0	10

Контактная работа, в том числе	0	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	92	34	58
Трудоемкость промежуточной аттестации	4	0	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	, Зачет		Зачет

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

###### Семестр № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Физико-химические методы анализа	1	2					1, 2	34	Устный опрос
	Промежуточная аттестация									
	Всего		2						34	

###### Семестр № 5

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	Применение инструментальных методов для оценки безопасности среды обитания	2				1, 2, 3, 4, 5	10	1, 2, 3	58	Устный опрос
	Промежуточная аттестация								4	Зачет
	Всего						10		62	

##### 4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

###### Семестр № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Физико-химические	Классификация и общая характеристика физико-

	методы анализа	химических методов анализа. Оптические методы анализа. Электрохимические методы анализа. Хроматографические методы анализа. Методы выделения, разделения и концентрирования. Масс-спектрометрические методы анализа
--	----------------	---

#### Семестр № 5

№	Тема	Краткое содержание
2	Применение инструментальных методов для оценки безопасности среды обитания	Классификации измерительных приборов. Измерение виброакустических колебаний. Приборы для измерения электромагнитных полей и излучений. Дозиметрический и радиометрический контроль. Газоанализаторы. Технические регламенты Таможенного союза по безопасности

#### 4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

#### 4.4 Перечень практических занятий

#### Семестр № 5

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Исследование устойчивости дисперсных систем атмосферы	2
2	Определение жесткости и смягчения воды	2
3	Адсорбционные процессы в водной среде	2
4	Окислительно-восстановительные процессы в водной среде	2
5	Измерение мощности экспозиционной дозы $\gamma$ -излучения от природных источников	2

#### 4.5 Самостоятельная работа

#### Семестр № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к контрольным работам	26
2	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	8

#### Семестр № 5

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	20
2	Подготовка к зачёту	22

3	Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам)	16
---	---	----

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: интерактивные лекции, собеседование, семинар в диалоговом режиме.

## **5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины**

### **5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

#### **5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям**

Подготовка студентов к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса.

На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям и положениям дисциплины.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает подготовку к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться методическими указаниями по рассматриваемой теме дисциплины, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

#### **5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:**

Подготовка к самостоятельным занятиям заключается в проработке лекционного материала. Лекционный материал оформляется обучающимся в рабочей тетради в виде конспекта.

Проработка отдельных тем дисциплины заключается в конспектировании основных теоретических положений в рабочей тетради обучающегося и письменном ответе на контрольные темы/вопросы, данные в основной литературе.

## **6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

### **6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля**

#### **6.1.1 учебный год 4 | Устный опрос**

##### **Описание процедуры.**

Устные опросы проводятся во время практических занятий. Вопросы опроса не выходят за рамки, объявленной для данного занятия темы. Устные опросы позволяют вовлечь в тему обсуждения максимальное количество обучающихся в группе, проводить параллели с уже пройденным учебным материалом данной дисциплины и смежными курсами, находить удачные примеры из современной действительности, что увеличивает эффективность усвоения материала на ассоциациях. Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения обучающихся на предыдущем практическом занятии.

##### **Критерии оценивания.**

Критерии оценки определяются исходя из правильности ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе), а также учитываются:

- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- использование дополнительного материала (обязательное условие).

### 6.1.2 учебный год 5 | Устный опрос

#### Описание процедуры.

Устные опросы проводятся во время практических занятий. Вопросы опроса не выходят за рамки, объявленной для данного занятия темы. Устные опросы позволяют вовлечь в тему обсуждения максимальное количество обучающихся в группе, проводить параллели с уже пройденным учебным материалом данной дисциплины и смежными курсами, находить удачные примеры из современной действительности, что увеличивает эффективность усвоения материала на ассоциациях. Основные вопросы для устного опроса доводятся до сведения обучающихся на предыдущем практическом занятии.

#### Критерии оценивания.

Критерии оценки определяются исходя из правильности ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе), а также учитываются:

- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- использование дополнительного материала (обязательное условие).

## 6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-7.6	Способен выбирать методологию исследования в соответствии с его задачами. Демонстрирует способностью к научному анализу, обобщению имеющейся информации	Собеседование

### 6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

#### 6.2.2.1 Семестр 5, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

### 6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет проводится в устной форме (собеседование) по выданным заранее вопросам. Время на подготовку – 20 минут.

#### Пример задания:

Примерные вопросы для подготовки к зачету:

1. Классификация физико-химических методов анализа.
2. Оптические методы анализа.
3. Электрохимические методы анализа.
4. Хроматографические методы анализа.
5. Методы выделения, разделения и концентрирования.
6. Масс-спектрометрические методы анализа.
7. Классификации измерительных приборов.
8. Измерение виброакустических колебаний.
9. Приборы для измерения электромагнитных полей и излучений.
10. Дозиметрический и радиометрический контроль \_

### 6.2.2.1.2 Критерии оценивания

<b>Зачтено</b>	<b>Не зачтено</b>
Способен выбрать методы анализа в соответствии с его целью. Анализирует полученную информацию, делает адекватные выводы по результатам исследований	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Не выполнил практические работы.

## 7 Основная учебная литература

1. Молдабаева М. Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики : учебное пособие / М. Н. Молдабаева, 2019. - 332.
2. Валова (Копылова) В. Д. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс] : практикум / В. Д. Валова (Копылова), Е. И. Паршина, 2020. - [199].

## 8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Контрольно-измерительные приборы и инструменты : учебник для студентов среднего профессионального образования / С. А. Зайцев, Д. Д. Грибанов, А. Н. Толстов, Р. В. Меркулов, 2020. - 464.
2. Физико-химические процессы в техносфере и радиационная безопасность : методические указания к выполнению контрольных работ для студентов заочной формы обучения / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, 2020. - 13.
3. Медведева С. А. Физико-химические процессы в техносфере : учебное пособие / С. А. Медведева, С. С. Тимофеева, 2017. - 222.

## 9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

## **10 Профессиональные базы данных**

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

## **11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем**

1. Microsoft Windows Seven Professional [1x1000] RUS (проведен апгрейд с Microsoft Windows Seven Starter [5x200] )-поставка 2010
2. Microsoft Office Professional Plus ALNG LicSAPk MVL School A Faculty (79P-03774)\_поставка 2010\_подписка 2011 и 2012 с/ф №284

## **12 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Ноутбук Samsung Core i5 2430M/15.6/4Gb/640Gb/dvdrw/GF520M 1Gb/WiFi/Bt/Cam/
2. Проектор EPSON EB-S04