

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 (401)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры промэкологии и БЖД
Протокол № 6 от 17 марта 2026 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: 09.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Тимофеева
Светлана Семеновна
Дата подписания: 16.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Рябчикова Ирина
Алексеевна
Дата подписания: 15.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 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	Знать основные физико-химические методы анализа, принципы и области их использования Уметь проводить измерения уровней опасностей в среде обитания и обрабатывать полученные результаты Владеть 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	Учебный год № 4	Учебный год № 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	10	0	10

занятия			
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

Учебный год № 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	

Учебный год № 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 инструментальны х методов для оценки безопасности среды обитания					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

Учебный год № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Физико-химические методы анализа	Классификация и общая характеристика физико-химических методов анализа. Оптические методы анализа. Электрохимические методы анализа. Хроматографические методы анализа. Методы выделения, разделения и концентрирования. Масс-спектрометрические методы анализа

Учебный год № 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

Учебный год № 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 γ -излучения от природных источников	2

4.5 Самостоятельная работа

Учебный год № 4

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

Учебный год № 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 Учебный год 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

Зачтено	Не зачтено
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].

[Сайт] – URL: <https://znanium.com/read?id=358370>

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.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-23469.pdf>

3. Медведева С. А. Физико-химические процессы в техносфере : учебное пособие / С. А. Медведева, С. С. Тимофеева, 2017. - 222.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files3/er-21274.pdf>

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
3. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
4. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
5. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

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
3. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
4. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.