

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Филиал ФГБОУ ВО ИРНИТУ в г. Усолье-Сибирском

Председатель научно-методического
совета филиала

 Н.Е. Федотова
« 24 » 03 2026 г.

**ОП.10 МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ**

Рабочая программа учебной дисциплины

Специальность	18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений
Квалификация	Техник
Форма обучения	Очная
Год набора	2026

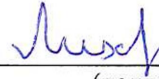
Составитель программы: Лиховид Л.Д., преподаватель

2026 г.

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений с учетом примерной основной образовательной программы.

Программу составила:

Лиховид Лариса Дмитриевна, преподаватель

«20» 03 2026 г. 
(подпись)

Программа одобрена на заседании цикловой комиссии
Аналитического контроля производственных процессов

Протокол № 8 от «25» 03 2026 г. Председатель ЦК  Л.С.Цубикова
(подпись)

Программа согласована с цикловой комиссией
Аналитического контроля производственных процессов

Протокол № 8 от «25» 03 2026 г. Председатель ЦК  Л.С.Цубикова
(подпись)

Согласовано:

Зам. директора по учебной работе

«22» 03 2026 г.  О.В. Черепанова
(подпись)

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании научно-методического совета филиала

Протокол № 4 от «24» 03 2026 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

учебной дисциплины ОП.10 Методы определения загрязняющих веществ в окружающей среде

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Рабочая программа учебной дисциплины ОП 10 «Методы определения загрязняющих веществ в окружающей среде» относится к общепрофессиональному циклу образовательной программы СПО согласно ФГОС по специальности 18.02.12 «Технология аналитического контроля химических соединений».

Имеет практическую направленность и межпредметную связь с такими дисциплинами как: «Органическая химия», «Общая и неорганическая химия», «Физическая и коллоидная химия», а также с профессиональными модулями: ПМ 01 «Определение оптимальных средств и методов анализа природных и промышленных материалов», ПМ 02 «Проведение качественных и количественных анализов природных и промышленных материалов с применением химических и физико-химических методов анализа».

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины студент должен освоить следующие общие и профессиональные компетенции:

Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК 1.1	Оценивать соответствие методики задачам анализа по диапазону измеряемых значений и точности.
ПК 1.2	Выбирать оптимальные методы анализа.
ПК 2.1	Обслуживать и эксплуатировать лабораторное оборудование, испытательное оборудование и средства измерения химико-

	аналитических лабораторий.
ПК 2.2	Проводить качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ химическими и физико-химическими методами
ПК 2.3	Проводить метрологическую обработку результатов анализов.

Требования к планируемым результатам освоения дисциплины представлены в таблице:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01,02,04,07 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1- ПК 2.3	У1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. У 2.Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. У3. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. У4. Выбирать оптимальный метод анализа, проводить расчеты, необходимые для выполнения анализа загрязнений воздушной среды. У5. Выбирать оптимальный метод анализа, проводить расчеты, загрязнений водной среды. У6. Выбирать оптимальный метод анализа, проводить расчеты, необходимые для выполнения анализа загрязнений почвы. У7. Проводить метрологическую обработку данных	З 1. Правила хранения, использования, утилизации химических реактивов. З 2. Методов качественного, количественного и физико-химического анализа объектов загрязняющих окружающую среду. З 3. Условий проведения аналитических реакций. З 4. Знать методы отбора и этапы проведения количественного и качественного анализа загрязнений окружающей среды. З 5. Знать сущность используемых методов анализа и принцип действия аналитических приборов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Учебная нагрузка обучающихся:	138
из них вариативная часть:	138
в том числе:	
лекции, уроки, семинары	40
практические занятия	78
самостоятельная работа обучающихся (если предусмотрено)	6
консультации	4
из них на практическую подготовку (если предусмотрено)	6
Промежуточная аттестации в форме экзамена	2

Дисциплина введена за счет часов вариативной части, и направлена на расширение и углубление подготовки, определяемой содержанием обязательной части получения умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда и возможностями продолжения образования.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Методы определения загрязнений воздушной среды 22			
Тема 1.1 <i>Методы определения загрязнений воздушной среды</i>	<i>Содержание учебного материала</i> 1. Общая характеристика загрязнений воздушной среды. Состояние загрязнения воздушной среды в России. Законодательство в области охраны воздушной среды. Загрязнение атмосферного воздуха: общая характеристика, состояние в России и нормативно-правовое регулирование. 2. Общие требования к методам отбора проб воздуха. Контроль метеорологических параметров атмосферы при отборе проб. Методы отбора проб для ручного определения загрязнений воздуха. Методы отбора проб для автоматического определения загрязнений воздуха.	1 1	ОК 01,02,04,07 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3

	3. Определение соединений азота. Спектрофотометрический метод определения двуокси азота в воздухе. Хемилюминесцентный метод определения окислов азота в воздухе. Автоматизированные методы определения окислов азота в отобранных пробах. Фотометрический метод определения окислов азота в отобранных газах. Метод определения двуокси азота в воздухе рабочих мест с помощью индикаторных трубок. Методы определения аммиака в воздухе 4. Определение окиси углерода. Хроматографический метод определения окиси углерода в воздухе. Определение окиси углерода в воздухе рабочих мест с помощью индикаторных трубок. Спектрометрический метод определения окиси углерода в воздухе. 5. Определение соединений серы: оксида серы (IV), сероводорода. 6. Определение хлора и хлороводорода. 7. Определение металлов и металлоидов. Атомно-абсорбционный метод определения свинца в воздухе, в воздухе рабочий зоны. Атомно-абсорбционный метод определения кадмия в воздухе рабочий зоны. Атомно-абсорбционный метод определения мышьяка в воздухе рабочих мест. 8. Определение органических соединений. Газохроматографический метод определения винилхлорида, хлорированных углеводов, ароматических углеводов в воздухе рабочей зоны. Газохроматографический метод определения содержания не метановых органических соединений в воздухе. Газохроматографический/масс-спектрометрический метод определения полициклических ароматических углеводов в воздухе. Определение фенола и формальдегида.	4 4 2 4 4 2	
Раздел 2. Методы определения загрязнений водной среды 10			
Тема 3.1 Методы определения водной среды	Содержание учебного материала 1. Общая характеристика деградации и загрязнения водной среды. Деградация водных ресурсов, техногенное загрязнение почв почвы. Деградация и загрязнение водных ресурсов: общая характеристика, виды и источники техногенного воздействия	2	ОК 01,02,04,07 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1- ПК 2.3

	на водные ресурсы. 2. Общие требования к методам отбора и подготовки проб воды, илистых отложений и осадков. 3. Контроль содержания неорганических соединений в воде. Определения азота, аммония, алюминия, бората, железа, кадмия, кобальта, никеля, меди, свинца и цинка, калия, натрия, кальция, марганца, мышьяка, неорганических катионов и анионов, нитратов, нитритов, ртути, селена, сульфатов, сульфидов, фосфора, фосфатов, фторидов, хлоридов, хрома, цианидов. 4. Контроль содержания органических компонентов в воде. Определение органического углерода. Определение нефтяных углеводородов. Определение ПАВ. Определение адсорбируемых галогенорганических соединений. Определение бензола, фенолов.	2 4 2	
Раздел 3. Методы определения загрязнений почвы 10			
<i>Тема 3.1</i> <i>Методы определения загрязнений почвы</i>	Содержание учебного материала 1. Общая характеристика деградации и загрязнения почвы. Деградация почвенных ресурсов, техногенное загрязнение почв почвы. Деградация и загрязнение почв: общая характеристика, виды и источники техногенного воздействия на почвенные ресурсы. 2. Общие требования к методам отбора и обработки проб. Требования к методам отбора проб. Предварительная обработка проб перед физико-химическим анализом. Методы консервации и хранения проб осадков и ила. 3. Определение углерода в почве. Определение общего и органического углерода. Определение азота в почве. Определение методом Кьельдаля, определение методом сухого сжигания. Определение фосфора в почве. Определение растворимого фосфора. 4. Определение азотной минерализации и нитрификации . 5. Контроль содержания органических загрязнений в почвах. Определение минерального масла. Определение полициклических ароматических	1 4 2 1	ОК 01,02,04,07 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1- ПК 2.3

	углеводородов .	2	
Раздел 4. Практические занятия		78	
Тема 1.1 Методы определения загрязнений воздушной среды	1. Изучение методов определения взвешенных веществ (пыли) 2. Изучение методов определения оксидов азота, аммиака. 3. Изучение методов определения серосодержащих веществ. 4. Изучение методов определения хлороводорода и хлора	6 6 6 6	ОК 01,02,04,07 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1- ПК 2.3
Тема 2.1 Методы определения загрязнений водной среды ресурсов	5. Изучение методов определения взвешенных веществ. 6. Изучение методов определения фенола 7. Изучение методов определения ПАВ 8. Изучение методов определения цианидов	6 6 6 6	ОК 01,02,04,07 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1- ПК 2.3
Тема 3.1 Методы определения загрязнений почвы	9. Контроль структурных характеристик почвы. Изучение методов определения плотности сухой массы, плотности частиц. Изучение гранулометрического анализа. 10. Изучение методов определения минерального состава почвы, карбонатов, сульфатов. Контроль содержания неорганических загрязнений. Изучение методов определения тяжелых металлов 11. Контроль физико-химических характеристик почвы. Изучение методов определения pH, УЭП, обменных характеристик, потенциальной емкости катионного обмена	10 10 10	ОК 01,02,04,07 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1- ПК 2.3
	Самостоятельная работы обучающихся аудиторная: Реферативная работа по темам «Источники загрязнения атмосферы», «Источники загрязнения водной среды» Семинарские занятия	2	ОК 01,02,04,07 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1- ПК 2.3
Промежуточная аттестация	Консультации Экзамен	8 4	
Всего		138	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения (кабинет/ лаборатория и т.д.):

учебная аудитория для проведения занятий всех видов, предусмотренных

образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных

консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Кабинет

экологических основ природопользования - Комплект учебной мебели (15 пюпитр), рабочее место преподавателя, доска аудиторная. 45 посадочных мест. Переносное мультимедийное оборудование: мультимедийный проектор (TOSHIBA TLP-X 3000a)+ ПК (Монитор Samsung 920NW KSM 19", системный блок P4/512/120/FDD/HDD/DVD) с выходом в сеть интернет, экран на штативе для мультимедийного проектора (Spectra 1.8=1.8), акустическая система. Комплект учебно-методической документации. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010

Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web.

Помещение для самостоятельной работы

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов

Основная литература:

1. Севрюкова Е. А. Мониторинг загрязнения окружающей среды : учебник для среднего профессионального образования / Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. – 2-е изд., испр. – Москва : Юрайт, 2025. – 340 с. URL: <https://urait.ru/bcode/561115>

2. Ларионов Н. М. Промышленная экология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2025. – 472 с. URL: <https://urait.ru/bcode/562607>

Дополнительная литература:

3. Латышенко К. П. Мониторинг загрязнения окружающей среды : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2025. – 458 с. URL: <https://urait.ru/bcode/560966>

4. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза : учебное пособие / М. Г. Ясовеев [и др.] ; под редакцией М. Г. Ясовеева. - Москва : Инфра-М, 2023. – 304 с. URL: <https://znanium.com/read?id=421780>

5. Экология промышленного производства : научный журнал. – Москва : Оборонный комплекс «Компас»

URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9263>

Электронные ресурсы:

Российские ресурсы:

1. Электронная библиотека ИРНИТУ: <http://elib.istu.edu/>
2. Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com/>
3. ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/>
4. Научные электронные журналы на платформе eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>
5. ЭБС PROФобразование: www.profspo.ru/
6. ЭБС Znanium.com: <http://znanium.com/>

Зарубежные электронные научные журналы и базы данных:

Springer Nature Experiments (ранее Springer Protocols): <https://experiments.springernature.com/>

Wiley Online Library: <http://onlinelibrary.wiley.com/>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины предусматривают следующие контрольно-оценочные средства:

Коды компетенций, (ОК, ПК)	Контрольно-оценочные средства
ОК 01,02,04,07 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	- <i>практические работы;</i> - <i>тестовые задания для текущего контроля;</i> - <i>тестовые задания для промежуточной аттестации;</i> - <i>экзаменационные задания для промежуточной аттестации.</i>