

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Романчук Иван Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 12.08.2026 11:17:25
Уникальный программный ключ:
e68634da050325a9234284dd96b4f0f8b288e139

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет»
Тобольский педагогический институт им. Д.И. Менделеева (филиал)

УТВЕРЖДЕНО

Заместителем директора филиала

Борковой Е.В.

РАЗРАБОТЧИК

Ишкулова Л.А.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОСФЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ

Рабочая программа дисциплины

Профессия 18.01.34 Лаборант по контролю качества сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовой продукции, отходов производства (по отраслям)

Направленность: Осуществление экологического контроля природных объектов, производства и технологического процесса

форма обучения: очная

язык реализации: русский

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Знает, как содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	Умеет содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	Владеет навыками содействия сохранению окружающей среды, ресурсосбережению,
ПК 2.1 Проводить отбор проб для проведения лабораторных исследований качества и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в соответствии с техническими регламентами (в зависимости от отрасли).	Основные понятия: техногенная система, экологический риск, опасность, уязвимость объекта, вероятность реализации угрозы. Виды техногенных систем (предприятие, город, ТЭЦ) и характер их воздействия на окружающую среду и человека (прямое и косвенное: изъятие ресурсов, поступление отходов). Источники экологического риска: как систематические воздействия, так и аварийные ситуации. Факторы, влияющие на уровень риска (опасность источника, уязвимость объекта, вероятность события). Нормативно-правовая база в сфере экологической безопасности и производственного	Анализировать техногенную систему, выявлять в ней источники потенциального экологического риска. Сопоставлять данные лабораторных анализов (качества сырья, отходов, компонентов среды) с экологическими нормативами. На основе анализа делать выводы об уровне экологического риска и экологической пригодности объектов. Применять нормативную документацию при оценке экологических показателей. Прогнозировать возможные экологические последствия тех или	Работать с измерительным и аналитическим оборудованием для оценки уровня загрязнения в рамках лабораторных исследований. Обрабатывать и интерпретировать данные мониторинга (лабораторные анализы, замеры) для выявления рисков. Составлять краткие аналитические справки или рекомендации по снижению негативного воздействия на основе проведённого анализа.

	экологического контроля (в объёме, необходимом для лаборанта). Принципы оценки экологической пригодности сырья и выпускаемой продукции.	иных технологических решений или нестандартных ситуаций.	Применять принципы бережливого производства и ресурсосбережения в лабораторной практике для минимизации отходов. Документировать результаты оценки экологических показателей в соответствии с требованиями.
--	---	--	---

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Всего (ак.ч.)	Кол-во часов в семестре (ак.ч.)
		3 семестр
Максимальная учебная нагрузка, (всего)	144	144
Обязательная аудиторная учебная нагрузка, (всего)	128	128
в том числе:		
лекции	64	64
практические занятия	64	64
Лабораторные/практические занятия		
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	8	8
Консультация	4	4
Форма промежуточной аттестации по дисциплине – дифференцированный зачет (3 семестр)	4	4

2.2. Тематический план и содержание учебного предмета

Содержание учебного материала	Вид учебной деятельности (ак.ч.)
-------------------------------	-------------------------------------

	Урок	Лекция	Практическое занятие	Лабораторное / Практическое занятие по	Самостоятельная работа
Семестр 4					
Раздел 1. Введение. Основные понятия и принципы экологической безопасности техносферных объектов					
Тема 1.1. Понятие техносферного объекта. Виды воздействий на окружающую среду		5			
Содержание учебного материала:					
В том числе лабораторных и практических занятий			7		
В том числе самостоятельная работа обучающихся					2
Тема 1.2. Антропогенная нагрузка и экологический риск: критерии и показатели		5			
Содержание учебного материала:					
В том числе лабораторных и практических занятий			9		
В том числе самостоятельная работа обучающихся					2
Тема 1.3. Цели и задачи дисциплины. Место в профессиональной деятельности лаборанта (ПК, ОК)					
Содержание учебного материала:					
В том числе лабораторных и практических занятий					
В том числе самостоятельная работа обучающихся					
Тема 1.4. Базовые термины и классификация опасностей (техногенные, химические, физические)					
Содержание учебного материала:					
В том числе лабораторных и практических занятий					
В том числе самостоятельная работа обучающихся					
Раздел 2. Источники загрязнения и экологические риски при эксплуатации технических объектов					
Тема 2.1. Выбросы в атмосферу: источники, состав, классы опасности веществ		4			
Содержание учебного материала:					

В том числе лабораторных и практических занятий			12		
В том числе самостоятельная работа обучающихся					1
Тема 2.2. Сбросы в водные объекты: основные загрязнители, миграция, биоаккумуляция		6			
<i>Содержание учебного материала:</i>					
В том числе лабораторных и практических занятий			12		
В том числе самостоятельная работа обучающихся					2
Тема 2.3. Образование и классификация отходов производства (ФККО, классы)					
Тема 2.4. Сценарии рисков: штатный режим, авария, залповый выброс. Ранжирование					
Тема 2.5. Расчёт простых показателей риска (кратность, суммарная нагрузка)					
Раздел 3. Мониторинг окружающей среды: методы и средства контроля					
Тема 3.1. Производственный экологический контроль (ПЭК): задачи, организация, роль лаборатории		4			
<i>Содержание учебного материала:</i>					
Цели и задачи ПЭК: соблюдение нормативов, предупреждение аварийных ситуаций, отчётность. Объекты контроля: атмосферный воздух, сточные воды, поверхностные/подземные воды, почва, отходы. Точки контроля и периодичность; план-график ПЭК; взаимодействие лаборатории с экослужбой. Документооборот: журналы, протоколы, акты, электронные формы; требования к хранению данных.					
В том числе лабораторных и практических занятий Составление плана-графика ПЭК для условного объекта: выбрать объекты, показатели, точки, периодичность, методики. Отработка оформления заявки на анализ и сопроводительного талона к пробе: обязательные поля, требования к идентификации. Разбор типовых несоответствий в данных ПЭК и действий лаборатории (брак пробы, превышение, сомнительный результат).			12		
В том числе самостоятельная работа обучающихся Написать инструкцию (5–7 пунктов) для лаборанта по действиям при выявлении превышения норматива в пробе.					2
Тема 3.2. Отбор проб и обеспечение качества данных для оценки риска		4			
<i>Содержание учебного материала:</i>					
Принципы репрезентативности: как выбрать точку и способ отбора для оценки риска.					

Правила отбора по средам: воздух (аспирация, сорбционные трубки), вода (точечные/составные пробы, материал тары), почва (глубина, сетка отбора), отходы (представительная навеска). Консервация и хранение: влияние на стабильность определяемых веществ. Контроль качества: холостые пробы, дубликаты, контрольные образцы; учёт неопределённости.					
В том числе лабораторных и практических занятий Разбор методик ПНД Ф/ГОСТ по отбору проб: выписать требования к таре, консервантам, срокам, условиям транспортировки. Моделирование «ошибки отбора» и её влияния на оценку риска: на примере данных рассчитать, как изменение точки или способа отбора меняет вывод. Оформление акта отбора пробы и сопроводительного документа по образцу.			14		
В том числе самостоятельная работа обучающихся Составить чек-лист для лаборанта «Отбор пробы для оценки экологического риска» (по одной из сред на выбор).					2
Раздел 4. Интерпретация результатов и отчётность					
Тема 4.1. Интерпретация результатов анализов: превышение нормативов, ранжирование риска, неопределённость данных		4			
Содержание учебного материала:					
Сравнение результатов с нормативами: перевод единиц, учёт фона, сезонности, технологических особенностей. Учёт неопределённости измерений: когда превышение достоверно, а когда находится в зоне неопределённости. Ранжирование и приоритизация: как из множества данных выделить наиболее значимые риски. Формулирование выводов и рекомендаций для экослужбы и технологов.					
В том числе лабораторных и практических занятий Интерпретация набора протоколов: выделить превышения, оценить достоверность с учётом неопределённости, сформулировать выводы. Перевод концентраций в удобные для оценки риска единицы и расчёт простых индикаторов. Подготовка краткого отчёта (1 страница) по результатам: что обнаружено, насколько значимо, что рекомендуется сделать.			14		
В том числе самостоятельная работа обучающихся Проанализировать 2–3 протокола (можно условных) и написать отчёт по шаблону: цель, объект, показатели, результаты, сравнение с нормативами, выводы, рекомендации.					2
Тема 4.2. Документирование и отчётность в системе экологического контроля		4			
Содержание учебного материала:					

Виды документов: протоколы, журналы, акты, отчёты; требования к оформлению и хранению. Электронный документооборот и прослеживаемость данных; ответственность за достоверность. Взаимодействие с надзорными органами: что и как предоставлять, типичные ошибки.					
В том числе лабораторных и практических занятий Заполнение форм протоколов и журналов по образцам. Разработка шаблона внутреннего отчёта лаборатории по результатам ПЭК. Разбор ошибок в документах, которые могут привести к признанию результатов недействительными.			10		
В том числе самостоятельная работа обучающихся Создать шаблон отчёта по результатам контроля для условного объекта (включая поля для неопределённости и комментариев).					1
Консультация	4				
Промежуточная аттестация:	дифференцированный зачет				
Всего:	4	36	90		14

3. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся осуществляются с применением оценочных материалов по дисциплине (приложение № 1 - № 2 к рабочей программе дисциплины), включающих открытую (доступную к опубликованию) и закрытую (не размещаемую в свободном доступе) части.

4. Условия реализации дисциплины

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации дисциплины

Для реализации учебного предмета предусмотрен учебный кабинет, оснащённый типовым оборудованием и возможностью свободного доступа в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности обучающихся.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедийный проектор, выход в локальную сеть.

Наглядные пособия, учебные стенды, противогазы, ватно-марлевая повязка, войсковой прибор химической разведки, дозиметр, аптечка индивидуальная, комплекты плакатов, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование.

Специализированное оборудование: аптечка первой помощи, макеты демонстрационные, плакаты демонстрационные, средства индивидуальной защиты, средства противопожарной защиты, стенды демонстрационные.

Учебно-методическое обеспечение: рабочая программа учебного предмета «Техногенные системы и экологический риск», календарно-тематическое планирование, контрольно-оценочные средства.

4.1.1. Основная литература:

1.1.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Белов, Петр Григорьевич. Техногенные системы и экологический риск: учебник и практикум для вузов / П. Г. Белов, К. В. Чернов; под общей редакцией П. Г. Белова. — Электрон. дан. — Москва: Юрайт, 2022. — 366 с. — (Высшее образование). — URL: <https://urait.ru/bcode/489870> (дата обращения: 21.09.2022). — Режим доступа: Электронно-

библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. —
<URL:<https://urait.ru/bcode/489870>>.

2. Техногенные системы и экологический риск: учебное пособие / В. А. Халикова, Е. Е. Степаненко, Т. Г. Зеленская [и др.]. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2022. — 160 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR СМАРТ: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/133774/details> (дата обращения: 21.07.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Коренькова, Е. А. Экологический мониторинг окружающей среды: учебное пособие для СПО / Е. А. Коренькова, Н. А. Ширяева, А. И. Ковешников. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2026. — 220 с. — ISBN 978-5-507-55245-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/522358> (дата обращения: 21.07.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4.1.2. Дополнительная литература:

1. Лобанов, А. В. Техногенные и экологические риски: лекции по дисциплине «Техногенные системы и экологический риск» для студентов 5 курса направления Педагогическое образование с двумя профилями подготовки «Химия» и «Экология»/ А. В. Лобанов, А. Ф. Степнова. - Москва: МПГУ, 2023. - 104 с. - ISBN 978-5-4263-1309-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2157572> (дата обращения: 21.07.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Гривко, Е. В. Экология природно-техногенных систем: учебное пособие / Е. В. Гривко, А. А. Шайхутдинова, М. Ю. Глуховская. - Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 256 с. - ISBN 978-5-9729-2038-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2171843> (дата обращения: 21.07.2026). – Режим доступа: по подписке.

4.1.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Знаниум - <https://new.znanium.com/>
2. Лань - <https://e.lanbook.com/>
3. IPR Books - <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Elibrary - <https://www.elibrary.ru/>Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>
5. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - <https://icdlib.nspu.ru/>
6. "ИВИС" (БД периодических изданий) - <https://dlib.eastview.com/browse>
7. Электронная библиотека Тюмгу - <https://library.utmn.ru/>
8. Электронная библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

4.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

LibreOffice, платформы: Яндекс. Мессенджер, Яндекс.Телемост.

4.3. Материально-техническое обеспечение реализации дисциплины:

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная.

Аудитория для самостоятельной работы оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Техногенные системы и экологический риск

Открытая часть

1. Система оценивания

Контроль и оценка результатов освоения модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических, семинарских занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, составление ролевых игр.

Тест – средство контроля степени освоения обучающимися теоретического материала и фактографического материала. Тестовые задания предполагают выбор верного варианта ответа из перечня предлагаемых, требование дополнить утверждение пропущенным словом, установить соответствие между явлениями литературного периода. При оценивании результатов тестирования учитывается количество и процент данных обучающимся верных ответов.

Устный опрос на занятии позволяет выяснить объем знаний студента по определенной теме, разделу, проблеме. При оценивании устного ответа учитывается качество и полнота ответа на контрольные вопросы, степень владения изученным материалом при ответах на дополнительные вопросы.

2. Паспорт оценочных материалов

Темы учебного предмета	Оценочные материалы (виды и количество)	Код и формулировка контролируемой компетенции	Критерии оценивания
Текущий контроль успеваемости			
Раздел 1. Техногенные системы и их воздействие на окружающую среду	Тестирование	ОК 07, ПК 2.1.	85-100% - отлично, 70-84% - хорошо, 50-69% - удовлетворительно, 0-49% - неудовлетворительно.
Раздел 2. Нормативно-правовая база и оценка экологического риска			
Раздел 3. Производственный экологический контроль и роль лаборатории			
Раздел 4. Интерпретация результатов и отчетность	Устный опрос	ОК 07, ПК 2.1.	Знания студентов оцениваются по пятибалльной системе
Итоговая аттестация			
Дифференцированный зачет (3 семестр)	Тестирование	ОК 07, ПК 2.1.	На выполнение заданий отводится 30 минут. Знания студентов

			оцениваются по пятибалльной системе. Количество правильных ответов: Выберите все правильные ответы. 85-100% - отлично, 70-84% - хорошо, 50-69% - удовлетворительно, 0-49% - неудовлетворительно.
--	--	--	---

3. Типовые оценочные материалы