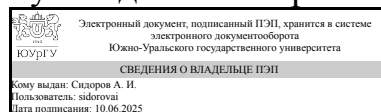


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



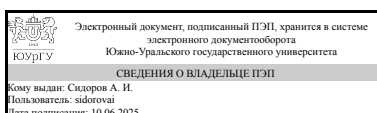
А. И. Сидоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.27 Физико-химические процессы в техносфере
для направления 20.03.01 Техносферная безопасность
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Безопасность жизнедеятельности**

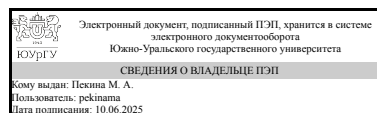
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утверждённым приказом Минобрнауки от 25.05.2020 № 680

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



А. И. Сидоров

Разработчик программы,
старший преподаватель



М. А. Пекина

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование комплексное представление о физико-химических процессах в техносфере и окружающей среде. Задачи: 1. Изучить закономерности протекания физико-химических процессов. 2. Сформировать представление о причинно-следственных связях и путях поступления загрязнителей в окружающую среду. 3. Сформировать представление об основах нормирования качества окружающей среды.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина направлена расширение представлений об естественнонаучной картине мира, понятии о техносфере, особенностях строения и функционирования основных геосфер Земли и роли физико-химических процессов, а также путях поступления и причинно-следственных связях загрязняющих веществ в окружающей среде, основах экологического и санитарного нормирования.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает: трансграничный характер экологических проблем, основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду рациональные методы природопользования и малоотходных технологий Имеет практический опыт: измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику
ОПК-2 Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	Знает: основные проблемы производственной и экологической безопасности, перспективы развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно-технического прогресса и устойчивого развития цивилизации Умеет: прогнозировать развитие негативной ситуации в среде обитания Имеет практический опыт: применения методов оценки экологической ситуации

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.10.02 Математический анализ, 1.О.01 История России, 1.О.13 Органическая химия, 1.О.15 Начертательная геометрия и инженерная графика,	1.О.30.01 Источники загрязнения и системы защиты среды обитания, 1.О.26 Экология, 1.О.28 Экспертиза проектов, 1.О.29 Оптимизация в управлении

1.О.10.01 Алгебра и геометрия, 1.О.12 Неорганическая химия, Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	безопасностью, 1.О.03 Философия
--	------------------------------------

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.10.01 Алгебра и геометрия	Знает: методы линейной алгебры; виды и свойства матриц, системы линейных аналитических уравнений, n-мерное линейное пространство, векторы и линейные операции над ними; основы линейной алгебры и аналитической геометрии, необходимые для решения профессиональных задач Умеет: использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии; применять методы математического моделирования для решения типовых профессиональных задач Имеет практический опыт: решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития явлений и процессов, изучаемых в рамках типовых задач, и содержательной интерпретации полученных результатов
1.О.15 Начертательная геометрия и инженерная графика	Знает: методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, принципы графического изображения деталей и узлов Умеет: правила выполнения чертежей деталей, анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; моделировать предметы по их изображениям. На основе методов построения изображений геометрических фигур решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к этим фигурам Имеет практический опыт: решения метрических задач, пространственных объектов на чертежах, а также проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций, оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД
1.О.10.02 Математический анализ	Знает: основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин Умеет: применять физико-математические методы моделирования и расчета Имеет практический опыт: разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей
1.О.01 История России	Знает: Основные этапы историко-культурного

	развития России, закономерности исторического процесса, Механизм возникновения проблемных ситуаций в разные исторические эпохи Умеет: Соотносить факты, явления и процессы с исторической эпохой, воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контекстах, Анализировать различные способы преодоления проблемных ситуаций, возникавших в истории, осуществлять поиск, анализ и синтез исторической информации Имеет практический опыт: Практические навыки анализа социально-культурных проблем в контексте мировой истории и современного социума, Выявления и систематизации различных стратегий действий в проблемных ситуациях
1.О.13 Органическая химия	Знает: теоретические основы органической химии, взаимосвязь строения органических соединений с их реакционной способностью, роль органических соединений в производстве важных промышленных продуктов, природу органических веществ и реакций, протекающих при их взаимодействии Умеет: использовать общие закономерности протекания химических реакций; использовать фундаментальные знания органической химии в области техносферной безопасности; правильно использовать лабораторное химическое оборудование и химическую посуду Имеет практический опыт: проведения экспериментов по заданным методикам; работы в химической лаборатории с соблюдением норм техники безопасности
1.О.12 Неорганическая химия	Знает: основы строения вещества и природу химической связи; периодичность изменения свойств элементов и их соединений; классификацию неорганических соединений; реакционную способность веществ, обусловленную термодинамическими и кинетическими параметрами систем; основные параметры и характеристики растворов; особенности окислительно-восстановительных и электрохимических процессов; ключевые алгоритмы и методы для решения задач. Умеет: применять основные понятия и законы химии для объяснения наблюдаемых явлений; использовать периодический закон для характеристики строения и свойств элементов и их соединений; составлять уравнения химических реакций; выполнять типовые химические расчеты с использованием справочных материалов. Имеет практический опыт: обращения с реактивами, приборами, оборудованием и использования их для проведения химического эксперимента; соблюдения техники безопасности при проведении эксперимента; обработки

	результатов эксперимента и оформления отчетов по работе.
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: Электронные поисковые справочные системы, содержащие информацию по направлению «Техносферная безопасность», структуру и направления деятельности кафедры, учебно-методическую базу кафедры, структуру, цели, задачи и направления Умеет: Использовать знания, полученные при ознакомлении с материально-техническим оснащением кафедры. Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации. Применять системный подход для решения поставленных задач. Пользоваться справочными информационными базами данных, содержащими документы и материалы по техносферной безопасности, применять действующие нормативные правовые акты для решения задач обеспечения безопасности Имеет практический опыт: Сбора, анализа, систематизации и обобщения информации. Владения компьютерной техникой в режиме пользователя для решения профессиональных задач

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5
Подготовка к контрольным работам	20	20
Подготовка к экзамену	31,5	31,5
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общие сведения о физико-химических процессах в	2	2	0	0

	техногенной деятельности человека				
2	Физико-химические процессы в атмосфере	14	8	6	0
3	Физико-химические процессы в гидросфере	14	8	6	0
4	Физико-химические процессы в литосфере	12	8	4	0
5	Физико-химические процессы в биосфере	4	4	0	0
6	Роль и последствия техногенной деятельности человека	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Общие сведения о физико-химических процессах в техногенной деятельности человека	2
2	2	Характеристика атмосферы	2
3	2	Физико-химические процессы в атмосфере. Основные газовые законы	2
4	2	Загрязнение атмосферы	2
5	2	Нормирование качества воздуха	2
6	3	Характеристика гидросферы	2
7	3	Физико-химические процессы в гидросфере. Основные законы поведения жидких сред	2
8	3	Загрязнение гидросферы	2
9	3	Нормирование качества воды	2
10	4	Характеристика литосферы	2
11	4	Физико-химические процессы в литосфере	2
12	4	Загрязнение литосферы	2
13	4	Нормирование качества почв и грунтов	2
14	5	Характеристика биосферы	2
15	5	Физико-химические процессы в биосфере	2
16	6	Роль и последствия техногенной деятельности человека	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1, 2, 3	2	Физико-химические процессы в атмосфере	6
4, 5, 6	3	Физико-химические процессы в гидросфере	6
7, 8	4	Физико-химические процессы в литосфере	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к контрольным работам	все	3	20

Подготовка к экзамену	все	3	31,5
-----------------------	-----	---	------

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Контрольные работы	10	30	– правильное решение каждой задачи соответствует 5 баллам. – неправильное решение каждой задачи соответствует 0 баллов.	экзамен
2	3	Промежуточная аттестация	Практические работы	-	40	Задание сдано без ошибок - 5 баллов. Сдано не вовремя - 3 балла.	экзамен
3	3	Бонус	Работа на семинарах	-	5	активная работа на семинарах и практических занятиях - 5 баллов	экзамен
4	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	40	Правильный ответ на теоретический вопрос соответствует 10 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Правильное решение задачи соответствует 10 баллам Неправильное решение задачи соответствует 0 баллов.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
УК-1	Знает: трансграничный характер экологических проблем, основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду рациональные методы природопользования и малоотходных технологий		+	+	
УК-1	Имеет практический опыт: измерения уровней опасностей на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику		+	+	
ОПК-2	Знает: основные проблемы производственной и экологической безопасности, перспективы развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно-технического прогресса и устойчивого развития цивилизации	+		+	+

ОПК-2	Умеет: прогнозировать развитие негативной ситуации в среде обитания	+	+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: применения методов оценки экологической ситуации	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Глинка Н. Л. Общая химия : учеб. пособие для нехим. специальностей вуза / Н. Л. Глинка. - Изд. стер.. - Москва : КНОРУС, 2018. - 746, [3] с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Ветошкин А. Г. Теоретические основы защиты окружающей среды : учеб. пособие по специальности "Инженер. защита окружающей среды" / А. Г. Ветошкин. - М. : Высшая школа, 2008. - 396, [1] с. : ил.
2. Нестеренко В. С. Физико-химические процессы в техносфере : Конспект лекций / В. С. Нестеренко, Е. Н. Емельянова; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Безопасность жизнедеятельности; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2001. - 175, [1] с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Экология производства
2. Твердые бытовые отходы
3. Рециклинг отходов

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Внедрение малоотходных, ресурсосберегающих технологий – основа рационального природопользования
2. Физические основы использования возобновляемых источников энергии

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Внедрение малоотходных, ресурсосберегающих технологий – основа рационального природопользования

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	468 (3)	Комплекс для проведения лекционных занятий, включающий документ-камеру, проектор и акустическую систему, ЭВМ с предустановленными пакетами программ MSOffice, VisSim (версия для университетов), FuzzyTech (демоверсия)
Лабораторные занятия	521 (3)	Специализированная химическая лаборатория, обеспеченная набором химических реактивов, комплектом химической посуды, оборудованная приточной и вытяжной вентиляцией, учебными лабораторными установками стендами, макетами и приспособлениями. Специализированная современная приборная база газовый и жидкостный хроматографы, спектрофотометр, флюориметр, прибор дисперсного анализа, микроскопы и т.д.) Персональные компьютеры для сбора, хранения и обработки экспериментальных данных с пакетами прикладных программ «PeakExpert» (разработчик ООО «Люмэкс»), «Panorama Pro» (разработчик ООО «Люмэкс») , «Мультихром» (разработчик ЗАО «Амперсенд»), «Хромаэк Навигатор» (разработчик ОАО «Хроматэк»). с набором вспомогательных программ.
Самостоятельная работа студента	520 (3)	Компьютерный класс с предустановленными программными продуктами MSOffice, VisSim (версия для университетов), FuzzyTech (демоверсия) и "Техэксперт" (актуализируемая информационная система нормативной документации в сфере охраны труда и экологической безопасности)
Практические занятия и семинары	520 (3)	Компьютерный класс с предустановленными программными продуктами MSOffice, VisSim (версия для университетов), FuzzyTech (демоверсия) и "Техэксперт" (актуализируемая информационная система нормативной документации в сфере охраны труда и экологической безопасности)