

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1152635	Оценка и прогнозирование состояния окружающей среды

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Управление экологической безопасностью радиохимических технологий	Код ОП 1. 18.04.01/33.08
Направление подготовки 1. Химическая технология	Код направления и уровня подготовки 1. 18.04.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Воронина Анна Владимировна	кандидат химических наук, доцент	Заведующий кафедрой	радиохимии и прикладной экологии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Оценка и прогнозирование состояния окружающей среды

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль включает дисциплины «Экологический мониторинг и контроль состояния среды», «Поведение поллютантов в окружающей среде», «Радиоэкологические аспекты добывающих и перерабатывающих отраслей», освещает широкий круг вопросов, связанных с применением современных технологий анализа и оценки экологического воздействия производств, включая предприятия горно-металлургического комплекса, производства минеральных удобрений, строительных материалов на основе изверженных горных пород и шлаков, а также традиционной топливной энергетики (каменный уголь, горючие сланцы, нефте-газовый комплекс), анализа и прогнозирования поведения поллютантов в окружающей среде. Формирует практические навыки в области экологического мониторинга и оценки состояния среды, выявления причин и источников выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду, определения их последствий.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Экологический мониторинг и контроль состояния среды	3
2	Поведение поллютантов в окружающей среде	4
3	Радиоэкологические аспекты добывающих и перерабатывающих отраслей	5
ИТОГО по модулю:		12

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Радиохимия и радиоэкология
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3

<p>Поведение поллютантов в окружающей среде</p>	<p>ОПК-1 - Способен формулировать и решать научно- исследовательские, технические, организационно- экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</p>	<p>З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и общетеоретических наук</p> <p>У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и общетеоретических наук</p> <p>П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и общетеоретических наук</p>
	<p>ПК-7 - Способен применять современные методы исследования, ставить и решать научно- исследовательские задачи в области природозащитных технологий, исследовать и прогнозировать поведение поллютантов в окружающей среде, анализировать полученные результаты</p>	<p>З-1 - Сформулировать научную проблему в области природозащитных технологий и обеспечения экологической безопасности производств</p> <p>П-1 - Обоснованно предлагать новые направления исследований в области оценки и прогнозирования состояния окружающей среды, природозащитных технологий, поведения поллютантов в природных системах</p>
	<p>ПК-11 - Способен осуществлять природоохранную деятельность на предприятиях промышленного производства, энергетики и транспорта, реализовывать методы экологического мониторинга и оценки состояния окружающей среды, выявлять причины и источники выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду, определять их последствия, использовать методы и</p>	<p>У-5 - Анализировать информацию по загрязнению окружающей среды</p> <p>П-2 - Определять последствия выбросов и сбросов вредных веществ, возникновения твердых отходов</p> <p>П-3 - Разрабатывать предложения по предупреждению выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду, возникновения твердых отходов</p>

	средства защиты окружающей среды	
Радиоэкологические аспекты добывающих и перерабатывающих отраслей	ОПК-3 - Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов	<p>З-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения</p> <p>У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов</p>
	ОПК-6 - Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта	<p>З-1 - Перечислить основные технические параметры и технологические характеристики эксплуатируемого оборудования и реализуемых технологических процессов</p> <p>З-2 - Назвать имеющиеся ограничения режимов эксплуатации оборудования и регламенты технологических процессов</p> <p>У-2 - Оценивать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов на основании визуального анализа и показаний контрольно-измерительной аппаратуры</p> <p>У-3 - Обоснованно корректировать ход эксплуатации технологического оборудования и реализации технологических процессов, добиваясь повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> <p>П-1 - Организовать в соответствии с разработанным утвержденным планом выполнение работ по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>

		<p>П-2 - Предлагать и аргументированно доказывать целесообразность корректировок параметров эксплуатации оборудования и реализации технологических процессов для повышения уровня энерго и ресурсосбережения производственного цикла и продукта</p> <p>Д-1 - Демонстрировать ответственное отношение к работе, организаторские способности</p>
	<p>ПК-7 - Способен применять современные методы исследования, ставить и решать научно-исследовательские задачи в области природозащитных технологий, исследовать и прогнозировать поведение загрязнителей в окружающей среде, анализировать полученные результаты</p>	<p>З-1 - Сформулировать научную проблематику в области природозащитных технологий и обеспечения экологической безопасности производств</p> <p>У-3 - Проводить научно-исследовательские работы, в том числе с использованием радиоактивных веществ и материалов</p> <p>П-1 - Обоснованно предлагать новые направления исследований в области оценки и прогнозирования состояния окружающей среды, природозащитных технологий, поведения загрязнителей в природных системах</p> <p>П-2 - Иметь опыт научно-исследовательской работы</p> <p>Д-1 - Решать задачи аналитического характера, предполагающие выбор и многообразие актуальных способов решения задач в области обеспечения экологической безопасности производств</p>
	<p>ПК-8 - Способен разрабатывать и внедрять мероприятия, направленные на выполнение требований в области охраны окружающей среды, методы и средства защиты окружающей среды от негативного воздействия промышленного производства, энергетики и транспорта</p>	<p>П-2 - Разрабатывать и внедрять мероприятия, направленные на выполнение требований в области охраны окружающей среды</p> <p>П-3 - Разрабатывать технические решения по снижению негативного воздействия предприятия на окружающую среду при производстве новой продукции</p>

	<p>ПК-9 - Способен организовать и координировать проведение научных исследований в области природоохранных технологий, снижения негативного воздействия предприятий промышленного производства, энергетики и транспорта на окружающую среду и ликвидации последствий их деятельности</p>	<p>У-1 - Анализировать научно-техническую информацию по теме исследований</p> <p>У-3 - Анализировать и обобщать результаты выполненных научно-технических исследований и разработок</p>
	<p>ПК-10 - Способен организовывать и управлять природоохранной окружающей среды, подготавливать предложения по предупреждению деятельностью, собирать и анализировать информацию по загрязнениям и ликвидации негативных последствий воздействия предприятий на состояния окружающей среды</p>	<p>З-2 - Характеризовать методы и средства предупреждения возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера</p> <p>У-1 - Выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность предприятий, в проектах организации</p> <p>У-2 - Прогнозировать воздействие новой техники и технологий на окружающую среду</p> <p>У-6 - Формулировать задачи для подчиненного персонала</p> <p>П-1 - Подготавливать предложения по повышению экологической безопасности производств</p> <p>Д-1 - Демонстрировать ответственное отношение к работе, организаторские способности</p>
	<p>ПК-11 - Способен осуществлять природоохранную деятельность на предприятиях промышленного производства, энергетики и транспорта, реализовывать методы экологического мониторинга и оценки состояния окружающей среды, выявлять</p>	<p>З-2 - Характеризовать источники выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду по профилю производства</p> <p>З-3 - Характеризовать методы и средства защиты окружающей среды по профилю производства</p> <p>У-2 - Анализировать основные направления повышения экологической безопасности организации с учетом специфики производства</p>

	<p>причины и источники выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду, определять их последствия, использовать методы и средства защиты окружающей среды</p>	<p>У-3 - Выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность при внедрении новой техники и технологий</p> <p>У-4 - Оптимизировать технологические решения с учетом требований охраны окружающей среды</p> <p>У-6 - Устанавливать причины выбросов и сбросов вредных веществ, возникновения твердых отходов</p> <p>П-3 - Разрабатывать предложения по предупреждению выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду, возникновения твердых отходов</p>
<p>Экологический мониторинг и контроль состояния среды</p>	<p>ОПК-3 - Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>З-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения</p> <p>У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов</p>
	<p>ПК-7 - Способен применять современные методы исследования, ставить и решать научно-исследовательские задачи в области природозащитных технологий, исследовать и прогнозировать поведение загрязнителей в окружающей среде, анализировать полученные результаты</p>	<p>У-2 - Использовать современное технологическое и аналитическое оборудование для исследования веществ и материалов, анализировать полученные результаты</p> <p>П-1 - Обоснованно предлагать новые направления исследований в области оценки и прогнозирования состояния окружающей среды, природозащитных технологий, поведения загрязнителей в природных системах</p> <p>Д-1 - Решать задачи аналитического характера, предполагающие выбор и многообразие актуальных способов решения задач в области обеспечения экологической безопасности производств</p>

	<p>ПК-8 - Способен разрабатывать и внедрять мероприятия, направленные на выполнение требований в области охраны окружающей среды, методы и средства защиты окружающей среды от негативного воздействия промышленного производства, энергетики и транспорта</p>	<p>У-4 - Выявлять изменения в состоянии окружающей среды в результате хозяйственной деятельности организации на основе данных экологического мониторинга</p>
	<p>ПК-10 - Способен организовывать и управлять природоохранной окружающей среды, подготавливать предложения по предупреждению деятельностью, собирать и анализировать информацию по загрязнениям и ликвидации негативных последствий воздействия предприятий на состояния окружающей среды</p>	<p>У-4 - Определять и анализировать основные загрязнения окружающей среды, превышающие нормативные значения в соответствии с требованиями нормативных правовых актов по охране окружающей среды</p> <p>У-5 - Производить оценку и определять изменения состояния окружающей среды на основе данных экологического мониторинга</p>
	<p>ПК-11 - Способен осуществлять природоохранную деятельность на предприятиях промышленного производства, энергетики и транспорта, реализовывать методы экологического мониторинга и оценки состояния окружающей среды, выявлять причины и источники выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду, определять их</p>	<p>У-5 - Анализировать информацию по загрязнению окружающей среды</p> <p>П-1 - Реализовать методы экологического мониторинга и оценки состояния окружающей среды</p>

	последствия, использовать методы и средства защиты окружающей среды	
--	--	--

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Экологический мониторинг и контроль
состояния среды

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Семенищев Владимир Сергеевич	кандидат химических наук, доцент	Доцент	радиохимии и прикладной экологии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Физико-технологический

Протокол № 1 от 11.09.2020 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Семенищев Владимир Сергеевич, Доцент, радиохимии и прикладной экологии

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение	<p>Понятие мониторинга. Обоснование мониторинга. Место и роль мониторинга загрязнения окружающей среды в системе управления экологической безопасностью.</p> <p>Понятие качества окружающей среды. Виды загрязнений окружающей среды. Влияние среды обитания на здоровье человека. Нормирование воздействий на человека.</p>
P2	Мониторинг как многоцелевая информационная система	<p>Виды мониторинга окружающей природной среды. Объекты мониторинга. Системы (подсистемы) мониторинга. Классификация систем мониторинга.</p> <p>Глобальный мониторинг, его цели и задачи, принципы построения и основные положения глобальной системы мониторинга (ГСМОС). Основные международные программы по проблемам окружающей среды. Геоинформационные системы и банки данных о состоянии окружающей среды.</p> <p>Национальный мониторинг, его цели и задачи, пути реализации. Основные подсистемы национального мониторинга. Региональный и локальный мониторинги, их цели и задачи, организаторы и участники.</p> <p>Фоновый мониторинг, цели и задачи. Базовые и региональные станции фоновых наблюдений, выбор места их размещения. Биосферные заповедники. Сеть станций комплексного фонового мониторинга.</p>

<p>P3</p>	<p>Организация системы мониторинга окружающей природной среды в России</p>	<p>Основные цели, задачи, функции Государственной службы наблюдений за состоянием и загрязнением окружающей природной среды (ГСН). Структура ГСН. Порядок управления и обеспечение деятельности ГСН.</p> <p>Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ), ее принципы, цели, задачи и функции. Координация работы государственных и ведомственных служб в системе ЕГСЭМ. Информационно-аналитические центры экологического мониторинга (ИАЦ), их задачи.</p> <p>Обзор методов контроля загрязнения природной среды. Контактные и дистанционные наблюдения в системе экологического мониторинга. Биологические методы наблюдений (биоиндикация и биотестирование).</p> <p>Использование космической техники для получения информации о загрязнении природной среды. Аэрофотометоды лазерной локации и другие.</p>
<p>P4</p>	<p>Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха</p>	<p>Требования ГОСТа к построению сети наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Организационная структура сети наблюдений. Количество, виды и категории постов наблюдений. Автоматизированные системы наблюдений.</p> <p>Программа и сроки наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Список приоритетных загрязняющих веществ, определяемых в системе мониторинга. Проведение наблюдений за химическим составом атмосферных осадков. Оборудование для отбора проб твердых и жидких осадков.</p> <p>Обработка и обобщение результатов наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы.</p>
<p>P5</p>	<p>Мониторинг загрязнения природных вод</p>	<p>Организация и проведение наблюдений за загрязнением природных вод. Требования ГОСТа к организации сети наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши.</p> <p>Стационарная, специализированная и временная сеть пунктов наблюдений. Категории пунктов наблюдений. Условия выбора местоположения пунктов. Организация стационарных наблюдений в пункте контроля. Программа и сроки наблюдений на пунктах 1-4 категорий. Назначение створов наблюдений, вертикалей и горизонтов.</p> <p>Состав, объем и последовательность выполнения гидрологических, гидрохимических и гидробиологических работ на реке в створе наблюдений.</p> <p>Обработка и обобщение материалов наблюдений за загрязнением природных вод. Формы обобщения результатов наблюдения. Первичная обработка результатов наблюдений.</p>
<p>P6</p>	<p>Мониторинг загрязнения почв</p>	<p>Требования ГОСТа к организации наблюдений за загрязнением почв. Показатели качества почв, входящие в состав наблюдений по программе мониторинга. Перечень пестицидов, тяжелых металлов, органических веществ промышленного происхождения, подлежащих контролю.</p>

		Отбор проб почв для анализа на пестициды и тяжелые металлы. Подготовка проб к отправке в лабораторию.
Р7	Оценка состояния и контроль загрязнения природной среды	<p>Критерии оценки качества окружающей природной среды: ПДК, ОБУВ, ПДВ (ПДС), ПДЭН, ИЗА (ИЗВ), КИЗА (КИЗВ), ПХЗ-10, фитотоксичность, суммарный показатель загрязнения почв.</p> <p>Оценка состояния загрязнения природных сред по отношению к соответствующим нормативным показателям, фоновым значениям и обобщающим показателям. Оценка экологической обстановки территории для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и экологического бедствия.</p> <p>Основные методы прогнозирования состояния окружающей среды. Виды прогнозов.</p>

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Экологический мониторинг и контроль состояния среды

Электронные ресурсы (издания)

1. Околелова, А. А.; Экологический мониторинг: учебное пособие для студентов высших учебных заведений : учебное пособие.; Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ), Волгоград; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255954> (Электронное издание)
2. Шамраев, А. В.; Экологический мониторинг и экспертиза : учебное пособие.; Оренбургский государственный университет, Оренбург; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270263> (Электронное издание)
3. Васильченко, , А. В.; Почвенно-экологический мониторинг : учебное пособие.; Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, Оренбург; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/78813.html> (Электронное издание)
4. Шамраев, , А. В.; Экологический мониторинг и экспертиза : учебное пособие для спо.; Профобразование, Саратов; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/92203.html> (Электронное издание)
5. ; Проблемы загрязнения атмосферы. Экологический мониторинг и нормы воздействия отраслей промышленности : учебное пособие.; Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, Саратов; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/108699.html> (Электронное издание)
6. , Ашихминой, , Т. Я.; Экологический мониторинг : учебно-методическое пособие.; Академический проект, Москва; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/110087.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Майстренко, В. Н.; Эколога-аналитический мониторинг супертоксикантов : учебное пособие для вузов.; Химия, Москва; 1996 (3 экз.)

2. , Ашихмина, Т. Я., Кантор, Г. Я., Васильева, А. Н.; Экологический мониторинг : учебно-методическое пособие для преподавателей, студентов, учащихся.; Академический Проект, Москва; 2006 (1 экз.)
3. , Советкин, В. Л., Коберниченко, В. Г., Карелов, С. В., Мамяченков, С. В., Сапрыкин, М. А., Ярошенко, Ю. Г.; Экологический мониторинг : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям и направлениям металлургического профиля.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2003 (41 экз.)
4. Дмитренко, В. П.; Экологический мониторинг техносферы : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Техносферная безопасность" (квалификация/степень - бакалавр).; Лань, Санкт-Петербург; 2014 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. База данных «Состояние и охрана окружающей среды Урала»: Режим доступа: <http://ecoinf.uran.ru/>
2. Полнотекстовая база данных «Кодекс» (Законы РФ и Свердловской области, ГОСТы) – ре-сурсы информационно-библиографического отдела УрФУ;
3. Исследовательская сеть «население-окружающая среда» (Population-Environment Research Network): Режим доступа: <http://www.populationenvironmentresearch.org>
4. Сайт ВМО на русском языке: <http://www.un.org/russian/ecosoc/wmo/>
5. Сайт журнала «Экология производства»: <http://www.ecoindustry.ru/>
6. Сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ: <http://www.mnr.gov.ru>
7. Сайт Росгидромета (Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды): www.meteorf.ru
8. Сайт Ростехнадзора (Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомно-му надзору): <http://www.gosnadzor.ru/>
9. Сайт Росприроднадзора (Федеральная служба по надзору в сфере природопользования): <http://control.mnr.gov.ru/>
10. Сайт Роснедр (Федеральное агентство по недропользованию): www.rosnedra.com
11. Сайт Федерального агентства водных ресурсов: <http://voda.mnr.gov.ru>
12. Экологический портал: <http://www.biodat.ru/>
13. Сайт «экологическая информация»: <http://ecoinformatica.srcc.msu.ru>
14. Всероссийский экологический портал: <http://ecoportal.ru/katal.php>
15. Электронно образовательные ресурсы УрФУ: <http://study.ustu.ru>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Министерство образования и науки Российской Федерации (<http://минобрнауки.рф/>)

Федеральный портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru/>)

ООО Научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)

Электронный научный архив УрФУ (<https://elar.urfu.ru>)

Поисковая система <http://www.yandex.ru>

Поисковая система <http://www.google.com>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Экологический мониторинг и контроль состояния среды

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Лекционные и практические занятия проводятся в аудитории Ф-323 на 20 посадочных мест, оборудованной 10 современными компьютерами, из которых 2 имеют выход в Интернет. Аудитория оборудована аудио- и видео средствами.	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Лабораторные занятия	Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Лабораторные работы проводят в химическом зале Ф-319, с соответствующим химическим и аналитическим оборудованием: лабораторные столы, вытяжные шкафы, весы аналитические, сушильный	Не требуется

		шкаф, муфельная печь, рН-метры, лабораторная посуда, химические реактивы.	
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Поведение поллютантов в окружающей
среде

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Семенищев Владимир Сергеевич	кандидат химических наук, доцент	Доцент	радиохимии и прикладной экологии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Физико-технологический

Протокол № 1 от 11.09.2020 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Семенищев Владимир Сергеевич, Доцент, радиохимии и прикладной экологии

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	ОСНОВЫ ГЕОХИМИИ	Предмет и методы геохимии. Распространённость химических элементов в природе. Структура и основные физико-химические свойства Земли. Геохимия изотопов. Геохимия экзогенных (гипергенных) процессов. Процессы миграции химических элементов. Геохимические барьеры. Биогеохимия. Геохимия техногенных процессов.
P2	ГИДРОХИМИЯ	Предмет и основные понятия в гидрохимии. Сведения о составе, структуре и свойствах воды. Формирование химического состава природных вод. Процессы загрязнения и самоочищения природных вод. Методы исследования вещественного, элементного и радионуклидного состава природных вод.
P3	МИГРАЦИЯ ПОЛЛЮТАНТОВ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ	Основные техногенные поллютанты в окружающей среде. Источники техногенного загрязнения окружающей среды. Рассеяние и миграция поллютантов.
P4	КОНТРОЛЬ И НОРМИРОВАНИЕ ПОЛЛЮТАНТОВ В ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ	Способы контроля поллютантов в объектах окружающей среды. Санитарно-гигиеническое нормирование загрязнителей в объектах окружающей среды.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Поведение поллютантов в окружающей среде

Электронные ресурсы (издания)

1. Маврищев, В. В.; Радиоэкология и радиационная безопасность: пособие для студентов вузов : учебное пособие.; ТетраСистемс, Минск; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=78550> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Башкин, В. Н.; Экологические риски. Расчет, управление, страхование : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальностям "Экология", "Природопользование", "Геология".; Высшая школа, Москва; 2007 (6 экз.)

2. Крайнов, С. Р., Рыженко, Б. Н., Швец, В. М., Лаверов, Н. Л.; Геохимия подземных вод. Теоретические, прикладные и экологические аспекты; Наука, Москва; 2004 (1 экз.)

3. Алексеенко, В. А.; Экологическая геохимия : учебник для студентов вузов, обучающихся по естественно-научным специальностям.; Логос, Москва; 2000 (1 экз.)

4. Хентов, В. Я.; Химия окружающей среды для технических вузов : учебное пособие для студентов технических вузов.; Феникс, Ростов-на-Дону; 2005 (2 экз.)

5. Наумов, Г. Б.; Геохимия биосферы : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по геол. и экол. специальностям.; Академия, Москва; 2010 (5 экз.)

6. Щеглов, А. И.; Биогеохимия техногенных радионуклидов в лесных экосистемах : по материалам 10-летних исследований в зоне влияния аварии на ЧАЭС.; Наука, Москва; 1999 (2 экз.)

7. , Бабий, В. И., Белоконова, А. В., Белый, Р. А., Залогин, Н. Г.; Энергетика и охрана окружающей среды; Энергия, Москва; 1979 (12 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>

Научная электронная библиотека Elibrary.ru <https://www.elibrary.ru/>

Электронная библиотечная сеть "Лань" <http://e.lanbook.com/>

Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ <http://study.urfu.ru/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Министерство образования и науки Российской Федерации (<http://минобрнауки.рф/>)

Федеральный портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru/>)

ООО Научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)

Электронный научный архив УрФУ (<https://elar.urfu.ru>)

Поисковая система <http://www.yandex.ru>

Поисковая система <http://www.google.com>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Поведение поллютантов в окружающей среде

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Лабораторные занятия	Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Используется химическая лаборатория с комплексом общехимического, радиометрического и аналитического оборудования: лабораторные столы, вытяжные шкафы, сушильный шкаф, весы аналитические, муфельная печь,	Не требуется

		<p>энергодисперсионный рентгенофлуоресцентный спектрометр, спектрофотометр, сцинтилляционный гамма-спектрометр.</p>	
4	<p>Текущий контроль и промежуточная аттестация</p>	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Радиоэкологические аспекты добывающих и
перерабатывающих отраслей

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Денисов Евгений Иванович	доктор технических наук, доцент	Профессор	радиохимии и прикладной экологии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Физико-технологический

Протокол № 1 от 11.09.2020 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Денисов Евгений Иванович, Профессор, радиохимии и прикладной экологии

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Введение.	Введение. Особенностью изучения дисциплины является единый подход к рассмотрению и анализу процессов, которые проходят с участием радионуклидов в природных и техногенных системах. Возможно наполнение курса в зависимости от уровня подготовки слушателей (учет профиля подготовки, полученного в рамках освоения программы бакалавриата). В результате изучения курса формируется осознанное и профессиональное отношение к технологиям добывающих и перерабатывающих отраслей как источникам неблагоприятного радиоэкологического фактора. При изучении предлагаемого курса предусматривается использование активных и интерактивных занятий: коллоквиумы, заслушивание рефератов, разбор конкретных ситуаций, анализ публикаций в СМИ с критикой текстов, ознакомление с лабораторными приемами, методами и оборудованием для выполнения радиометрических, спектрометрических и дозиметрических операций.
P2	Ознакомление с основными технологиями добывающих и перерабатывающих отраслей.	Ознакомление с основными технологиями добывающих и перерабатывающих отраслей в процессе функционирования которых возможен выброс радионуклидов в окружающую среду. Технологии и материалы стройиндустрии. Технологии производства фосфогипса и области его использования в промышленности. Радиогеоэкологические проблемы эксплуатации редкометалльных месторождений. Редкометалльное сырье как источник радиоактивности,

		связанный с повышенным содержанием природных радионуклидов вследствие их геохимического сходства с редкими металлами. Присутствие радионуклидов в рудах, горных и вскрышных породах, нерудном и энергетическом сырье в кларковых количествах как источник создания радиационно-опасной обстановки. Отходы и неблагоприятные факторы воздействия угольной промышленности на окружающую среду.
Р3	Геохимическое и техногенное рассеяние радиоактивных веществ.	Геохимическое и техногенное рассеяние радиоактивных веществ. Техногенное распространение радиоактивных элементов, содержащихся в изверженных горных породах (гранит, базальт и др.), каменных углях и сланцах, железных и полиметаллических рудах, фосфоритах, осадочных породах. Геологические разломы и проблема радона. Радон в природной гидросфере и его техногенные источники: строительные материалы, использующие гранит, мигматит, битуминозный известняк, шлаки, угольную золу и др. Техногенное рассеяние радиоактивных элементов в связи с переработкой фосфоритов с целью получения фосфорных удобрений: проблема переноса радия в структуре суперфосфата в почву сельскохозяйственной сферы.
Р4	Обеспечение требований радиационной безопасности	Обеспечение требований радиационной безопасности при добыче и переработке минерального сырья на предприятиях (организациях) горнорудной и нерудной промышленности, отнесенных к радиационно опасным производствам. Оформление документов радиоэкологической экспертизы.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Радиоэкологические аспекты добывающих и перерабатывающих отраслей

Электронные ресурсы (издания)

1. Маврищев, В. В.; Радиоэкология и радиационная безопасность: пособие для студентов вузов : учебное пособие.; ТетраСистемс, Минск; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=78550> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Сапожников, Ю. А., Алиев, Р. А., Калмыков, С. Н.; Радиоактивность окружающей среды. Теория и практика : учебное и учебно-методическое пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 02.00.14 - "Радиохимия".; БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; 2006 (55 экз.)

2. Сахаров, В. К.; Радиоэкология : учебное пособие для студентов физических и инженерно-физических специальностей вузов, обучающихся по направлению 651000 "Ядерная физика и технологии".; Лань, Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар; 2006 (22 экз.)
3. Бетенеков, Н. Д., Недобух, Т. А., Бетенеков, Н. Д.; Радиоэкология : учебное пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2009 (5 экз.)
4. Бетенеков, Н. Д., Бетенеков, Н. Д.; Обращение с техногенными образованиями в ЯТЦ : конспект лекций.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2009 (1 экз.)
5. Бетенеков, Н. Д., Егоров, Ю. В.; Радиоэкологический мониторинг : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки 240100 - Химическая технология.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2014 (5 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>

Научная электронная библиотека Elibrary.ru <https://www.elibrary.ru/>

Электронная библиотечная сеть "Лань" <http://e.lanbook.com/>

Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ <http://study.urfu.ru/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Министерство образования и науки Российской Федерации (<http://минобрнауки.рф/>)

Федеральный портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru/>)

ООО Научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)

Электронный научный архив УрФУ (<https://elar.urfu.ru>)

Поисковая система <http://www.yandex.ru>

Поисковая система <http://www.google.com>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Радиоэкологические аспекты добывающих и перерабатывающих отраслей

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Доска аудиторная Периферийное устройство	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Лабораторные занятия	Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	Не требуется
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM