МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДВФУ)

ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ (ШКОЛЫ)

«СОГЛАСОВАНО»	«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель программы аспирантуры 1.5.15. Экология (технические науки)	Директор Департамента ядерных технологий
_____ И. Г. Тананаев	_____ О. В. Патрушева
(подпись)	(подпись)
«_____»_____20___г.	«_____»_____20___г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экология (химические науки)

1.5.15. Экология (химические науки)

курс 2 семестр 3

лекции 18 час. /0.5 з.е.

практические занятия 18 час. /0.5 з.е.

лабораторные работы _____час. /____ з.е.

с использованием МАО лек. 6/пр. 4 /лаб._____ час.

всего часов контактной работы 36 час.

в том числе с использованием МАО 10 час., в электронной форме 10 час.

самостоятельная работа 144 час.

в том числе на подготовку к экзамену _____ час.

зачет _____ семестр

экзамен 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. N 951 и паспортом научной специальности 11.5.15. Экология (химические науки).

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента ядерных технологий, протокол № 7 от «18» марта 2022_г.

Директор департамента к.х.н., Патрушева О. В

Составитель (ли): д.х.н. Тананаев И.Г., к.х.н., Патрушева О. В., к.пед.н. Арефьева О.Д, к.х.н. Красицкая С.Г., к.х.н. Грибова В.В., Самусь М.А.

Оборотная сторона титульного листа

I. Рабочая программа актуализирована на заседании департамента/кафедры:
Протокол от «_____» _____ 20___ г. № _____
Директор департамента/заведующий кафедрой

_____ _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа актуализирована на заседании департамента/кафедры:
Протокол от «_____» _____ 20___ г. № _____
Заведующий кафедрой

_____ _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Экология» предназначена для аспирантов, обучающихся на научной специальности 1.5.15 Экология (химические науки), форма подготовки очная и входит в образовательный компонент учебного плана. Трудоемкость – 5 з.е.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. N 951 и паспортом научной специальности 1.5.15 Экология (химические науки)

Цель изучения дисциплины – формирование высокого уровня знаний по ряду экологических проблем, приобретение знаний о наиболее актуальных направлениях исследований в современной теоретической химии и химической экологии.

Задачи:

- установить пути воздействие горнопромышленного производства на окружающую среду, включая человека;
- изучить гипергенные и техногенные процессы и их последствия;
- определить наиболее рациональную технологию рекультивации хвостохранилищ;
- провести оценку влияния горнопромышленных техногенных систем на гидросферу и сделать прогноз на будущее;
- показать возможность проведения мониторинга с помощью физико-химического моделирования процессов окисления сульфидов в рудных телах и в хвостах программным продуктом «Селектор-Windows».

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Код и формулировка требования	**Этапы формирования**
Знает	основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития направления, в котором он работает в области экологии. Теорию для проведения эксперимента и способен представить результаты исследований в виде отчетов, научных публикаций, докладов на международных конференциях и совещаниях.
Умеет	осуществлять подборку научной литературы по теме его работы, характеризующий уровень достижений, имеющихся в данной области к настоящему моменту. Использовать, выбранные методики, методы анализа и программы для изучения имеющихся образцов, проанализировать полученные результаты, увидеть главное и сделать

	выводы. представить полученные результаты в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science), докладов на международных конференциях и совещаниях.
Владеет	методами и программами необходимыми при проведении исследований, навыками донести свои знания аудитории при публичных выступлениях на семинарах, конференциях, совещаниях и т. д. в области экологии. Способностью к самостоятельной практической работе, навыками для проведения эксперимента, представления полученных результатов в виде отчетов, научных публикаций (статьи в периодической научной печати, включая список ВАК, Scopus, Web of Science), докладов на международных конференциях и совещаниях

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

(18 час., в том числе 6 час. с использованием методов активного обучения)

Модуль 1. Экология как наука. Основные понятия и общие вопросы экологии.

Тема 1. Понятие, предмет и задачи экологии. Понятие об экологической химии и химической экологии. Человек и среда обитания; характерные состояния системы «человек - среда обитания». Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Критерии безопасности; безопасность в чрезвычайных ситуациях.

Модуль 2. Химические элементы в биосфере.

Тема 1. Структура и основные типы биохимических циклов. Глобальные круговороты углерода, кислорода и воды. Круговороты азота, фосфора и серы. Круговороты радиоактивных элементов, ртути и других тяжелых металлов. Основные пути возврата вещества и круговорот. Превращения ациклических процессов и циклические основы охраны природы и присущих ей круговоротов вещества.

Модуль 3. Вещества-загрязнители (поллютанты, ксенробиотики) окружающей среды. Токсичность. Стандарты качества среды.

Тема 1. Основы экотоксикологии. Объем производства химических продуктов в современном мире (основные неорганические и органические продукты, удобрения, средства защиты растений, борьбы с вредными насекомыми, пластмассы, химические волокна, красители и родственные продукты и др.).

Тема 2. Области применения (получение энергии, в сельском хозяйстве, в быту, на транспорте и т. д.). Распространение в окружающей среде (перенос между различными средами: вода – почва, вода – воздух, почва – воздух; поступление и накопление в водных и наземных живых организмах; географический и биотический перенос). Устойчивость и способность к разложению.

Тема 3. Превращения поллютантов (абиотические превращения; фотохимические реакции, реакции поллютантов с природными соединениями;

биотические превращения – детоксикация, деградация или активация – соединений металлов и органических посторонних веществ: роль многофункциональных оксидаз, пероксидаз и других ферментных комплексов; окислительный, восстановительный, гидролитический и конъюгативный механизмы биотического превращения хлорированных поллютантов (в частности, на примере – ДДТ). Определение и задачи экотоксикологии (выявление степени и функции экосистем, а также разработка лечебных мероприятий). Оценка химических продуктов с помощью экотоксикологического профильного анализа.

Модуль 4. Экологическая химия атмосферы.

Тема 1. Общая характеристика и газовый состав атмосферы. Роль различных процессов в формировании химического состава атмосферы и температурного режима Земли.

Тема 2. Массовые и другие загрязнители атмосферного воздуха (аэрозоли, диоксид серы, окислы азота, угарный газ и летучие углеводороды, включая бенз(а)пирен и другие канцерогенные, мутагенные и тератогенные соединения). Эмиссия (выделение) и иммисия (накопление) вредных веществ. Гигиенические критерии чистоты воздуха.

Тема 3. Трансграничный перенос загрязнений. «Парниковый» эффект. Озонный защитный слой. Химико-технологические основы очистки газовых выбросов предприятий транспорта, химической промышленности, черной и цветной металлургии, тепловых электростанций.

Модуль 5. Экологическая химия гидросферы.

Тема 1. Характеристика и химический состав гидросферы. Состояние поверхностных и подземных вод. Потребность в воде (использование воды и водопотребление).

Тема 2. Проблемы локального и глобального загрязнения воды. Стандарты качества воды. Химия и экология природных вод. Общие представления о гидрохимии и гидробиологии. Антропогенное эвтрофирование водоемов. Лигандный состав и формы существования ионов переходных металлов в природных водоемах. Внутриводоемный круговорот пероксида водорода и редокс-состояние водной среды.

Тема 3. Роль донных отложений в формировании качества водной среды. Процессы самоочищения водных систем. Виды загрязнений и каналы самоочищения водной среды. Физико-химические процессы на границе раздела фаз. Химическое и микробиологическое самоочищение. Биогенное инициирование радикальных процессов самоочищения. Свободные радикалы в природных водах. Моделирование поведения загрязняющих веществ в природных водах. Химико-биологические процессы в сточных водах. Характеристика сточных вод и виды загрязнений. Технология очистки сточных вод. Экохимические требования к очистке сточных вод. Особенности биохимической очистки сточных вод. Физико-химические и эколого-технологические методы водоочистки и водоподготовки. Подготовка питьевой воды. Применение хлора, озона и пероксида водорода в обработке воды и очистке сточных вод. Методы локальной очистки сточных вод.

Модуль 6. Эколого-химические проблемы суши (почвы, недра, ресурсы).

Тема 1. Общая характеристика, состав и функции литосферы. Почвенные ресурсы. Физико-химические основы почвенного плодородия. Почва, вода и живые организмы. Эрозия почв.

Тема 2. Проблемы загрязнения почвенных экосистем. Загрязнение почв пестицидами и другими поллютантами. Проблема биоудобрений и биологических методов борьбы с вредителями лесных массивов и сельскохозяйственных культур.

Тема 3. Утилизация и переработка твердых промышленных и бытовых отходов. Сжигание отходов. Технология складирования отходов. Методы вторичного использования отходов (сельскохозяйственные, компостирование мусора и ила очистных сооружений, пиролиз отходов и др.). Системы переработки отходов, совместимые с окружающей средой.

Модуль 7. Радиоактивность как загрязняющий фактор.

Тема 1. Радиационная угроза в современном мире. Военный ядерный комплекс. Атомная энергетика. Радиоактивные отходы и отработанное ядерное топливо. Расширение масштабов радиоактивного загрязнения на Земле.

Тема 2. Опасность хронического облучения в малых дозах. Ввоз, хранение и переработка отработанного ядерного топлива – одна из важнейших проблем человечества на современном этапе.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические работы (18 час., в том числе 4 час. с использованием методов активного обучения)

Занятие 1-2 (2/2 (интерактивная форма) час.)

Возникновение, история развития, цель и задачи экологии. Предмет исследования. Основные разделы экологии. Место экологии в системе наук. Прикладная, промышленная и инженерная экология. Современное состояние экологии.

Занятие 3-4 (2 час.)

Среда обитания и факторы. Понятия: среда, окружающая среда, природная среда и факторы среды. Классификация факторов среды. Закономерности действия абиотических факторов среды на организмы.

Занятие 5-6 (2 час.)

Адаптация организмов. Климатические факторы: свет, температура, влажность. Основные закономерности роста и развития растений. Фотосинтез. Транспирация. Дыхание растений. Основные закономерности водопотребления растений.

Занятие 7-8 (2/2 (интерактивная форма) час.)

Флуктуация численности популяции: "циклические" осцилляции. Гомеостаз популяции. Динамика популяции. Основные условия устойчивости популяции. Биоценозы. Биогеоценозы. Экосистемы. Структура и характеристика биоценозов: видовая, пространственная и экологическая структура биоценоза. Связи в биоценозе (продуценты, консументы, редуценты; трофические связи; пищевая цепь). Биотические отношения.

Занятие 9-10 (2 час.)

Эволюция экосистем. Развитие экосистем и сукцессии. Видовое разнообразие организмов, соотношение дыхания и продукции и величина чистой продукции - показатели стадии развития экосистемы. Эволюция биосферы и ее основные стадии. Современное состояние биосферы и проблема чистоты атмосферы, источников воды. Емкость биосферы, глобальные экологические сдвиги и трудности перед человечеством.

Занятие 11-12 (2 час.)

Поток энергии в экосистеме. Продуктивность экосистемы. Валовая первичная продуктивность. Чистая продуктивность сообщества. Классификация пищевых цепей. Законы экологической пирамиды. Типы пирамид: биомассы, энергии, размера особей, численности.

Занятие 13-14 (2 час.)

Биосфера. Понятие о биосфере, ее строение. Учение о биосфере. Роль В.И.Вернадского в становлении учения о биосфере. Структура биосферы. Границы биосферы. Основные функции живого вещества и его значение для биосферы. Основные функции биосферы и их характеристики. Биосфера как глобальная экосистема. Эволюция биосферы.

Занятие 15-16 (2 час.)

Биогеохимический круговорот вещества и связанные с ним формы удержания, перераспределения и накопления энергии. Определение, структура и основные типы биогеохимических круговоротов. Резервный и обменный фонды.

Занятие 17-18 (2 час.)

Ноосфера. "Научная мысль как геологическая сила". Основные критерии качества людей: здоровье, одаренность и воспитанность. Экологическая ситуация и здоровье людей. Состояние среды и уровень заболеваемости. Вещества и факторы, вызывающие различные группы заболеваний

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Экология» представлено в приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Гвоздовский, В. И. Промышленная экология. Ч.1. Природные и техногенные системы / В. И. Гвоздовский. – Самара : ЭБС АСБ, 2008. – 268 с. http://www.iprbookshop.ru/20505.html
2. Христофорова, Н.К. Основы экологии. [Электронный ресурс]: учебник для вузов. / Н.К. Христофорова. – М.: Магистр ИНФРА-М, 2013. - 639с. http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:265142&theme=FEFU
3. Христофорова, Н.К. Современное экологическое состояние залива Петра Великого Японского моря. [Электронный ресурс]. / Н.К. Христофорова. – Вл-к.: Изд-во Дальневосточного федерального университета, 2012. - 438с. http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:673855&theme=FEFU
4. Калыгин, В.Г. Промышленная экология. [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В.Г. Калыгин. – М.: Академия, 2010. – 432с. http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:357144&theme=FEFU
5. Мананков, А.В. Геоэкология. Промышленная экология. [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. / А. В. Мананков. – Томск: изд-во Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2010. – 203с. http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:662943&theme=FEFU
6. Питулько, В.М. Техногенные системы и экологический риск [Электронный ресурс]: учебник для вузов / В. М. Питулько, В. В. Кулибаба, В. В. Растоскуев. – М.: Академия. 2013. – 350с. http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:758445&theme=FEFU
7. Жигула, Л.Д. Техногенные системы и экологический риск [Электронный ресурс]: методические указания / Л.Д. Жигула. – Владивосток: Дальневосточный государственный технический университет. 2007. – 38с. http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:392036&theme=FEFU

Дополнительная литература

1. Крымская, И. Г. Гигиена и основы экологии человека. [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. Г. Крымская. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. – 341с. http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:292567&theme=FEFU

2. Страхова, Н.А. Экология и природопользование. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А. Страхова, Е.В. Омельченко. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. – 252с.
http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:261034&theme=FEFU

3. Маврищев, В.В. Общая экология: курс лекций / В.В. Маврищев. – Мнк. М.: Новое знание Инфра-М, 2013. – 298с.
http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:751895&theme=FEFU

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. http://www.elitarium.ru/psychology/ – Система дистанционного образования;
2. http://www.elitarium.ru/psychology/ – Система дистанционного образования;
3. http://e.lanbook.com/ – Электронно-библиотечная система;
4. http://www.studentlibrary.ru/ – Студенческая электронная библиотека;
5. http://znanium.com/ – Электронно-библиотечная система;
6. http://www.nelbook.ru/ – Электронная библиотека;
7. http://www.chemspider.com/ – База данных о веществах и их свойствах;
8. http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/ – База данных о веществах и их свойствах;
9. http://www.scopus.com – Поисковая система печатных материалов;

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus http://www.scopus.com/home.url
2. База данных Web of Science http://apps.webofknowledge.com/
3. База данных полнотекстовых академических журналов Китая http://oversea.cnki.net/
4. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки http://diss.rsl.ru/

Электронные базы данных EBSCO http://search.ebscohost.com/

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

№ п/п	Место расположения компьютерной техники, на которой установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
1.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 607. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30.

	и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	
2.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L,, L772 Лаборатория проектирования технологических процессов: компьютерный класс	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30.. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscribtion Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018. 07, Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscribtion New Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018. ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018. AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk. +2 Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.
3.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10,, корпус L, L763 Лаборатория прикладной экологии:	
4.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10,,, корпус L, L852 Лаборатория специализированных практикумов по химической технологии	
5.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус А , ауд. А1017. Аудитория для самостоятельной работы аспирантов.	Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18. Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscribtion Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018. 07, Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscribtion New Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018. ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018. AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk. +2 Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012

V. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Подготовка к сдаче коллоквиумов в формате собеседований

При подготовке к сдаче коллоквиумов воспользуйтесь материалами лекций и рекомендованной литературой.

Подготовка к экзамену

В процессе подготовки к зачету, следует ликвидировать имеющиеся пробелы в знаниях, углубить, систематизировать и упорядочить знания. Особое внимание следует уделить организации подготовки к зачету. Для этого важны следующие моменты − соблюдение режима дня: сон не менее 8 часов в сутки; занятия заканчивать не позднее, чем за 2-3 часа до сна; прогулки на свежем воздухе, неутомительные занятия спортом во время перерывов между занятиями. Наличие полных собственных конспектов лекций является необходимым условием успешной сдачи зачета. Если пропущена какая-либо лекция, необходимо ее восстановить, обдумать, устранить возникшие вопросы, чтобы запоминание материала было осознанным. Следует помнить, что при подготовке к зачету вначале надо просмотреть материал по всем вопросам сдаваемой дисциплины, далее отметить для себя наиболее трудные вопросы и обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения.

Подготовка доклада по заданной теме

1. Выбрать тему доклада
2. Осознать тему, цели и задачи доклада
3. Провести литературный поиск по теме доклада
4. Сделать конспект основных положений доклада
5. Подготовить презентацию.

Подготовка презентации к докладу

Технология создания презентации состоит из трёх этапов:

Первый этап: Планирование презентации.

Планирование включает:

1. Определение цели.
2. Определение задач презентации.
3. Подбор необходимой информации.
4. Планирование выступления и определение необходимого времени.
5. Формирование структуры презентации.
6. Проверка логики подачи материала.
7. Подготовка заключения.

Второй этап: Разработка презентации.

Разработка презентации включает:

1. Поиск соответствия методологических требований подготовки слайдов с проектируемыми слайдами презентации.
2. Обеспечение вертикальной и горизонтальной логики содержания.
3. Разработка дизайна.
4. Выбор оптимального соотношения текста и графической информации.

Третий этап. Отладка и проверка презентации.

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Место расположения компьютерной техники, на которой установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 607. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Мультимедийное оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA - 1 шт. Парты и стулья (посадочных мест – 30)
2.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L,, L772 Лаборатория проектирования технологических процессов: компьютерный класс	15 компьютеров (системный блок модель - M93p 10A6CT01WW+Монитором AOC i2757Fm)
3.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10,, корпус L, L763 Лаборатория прикладной экологии:	2 шкафа вытяжных, столешница - FRIDURIT 20 (в комплекте) ЛАБ-PRO ШВ 150.80.225 F20Шкаф для хранения реактивов ЛАБ-PRO ШМР 60.50.195, тумба для безопасного хранения ЛВЖ Dueperthal модель UTS Ergo line ST, 2 pH-метр-милливольтметра pH-150, весы лабораторные ViBRA AJII-420CF, весы прецизионные ME403 420 г/1 мг, 2 спектрофотометра "ЮНИКО-1200/1201", электронные аналитические весы A&D, лабораторные столы и стулья
4.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10,,, корпус L, L852 Лаборатория специализированных практикумов по химической технологии	фотоэлектроколориметр, кондуктометр, вибрационная мельница ВМ-4; спектрофотометр UNICO 1200/1201; двухлучевой сканирующий спектрофотометр UV-1800 (Shimadzu, Япония); термостаты жидкостные ЛАБ-ТЖ-ТС-01/8-100, ЛАБ-ТЖ-ТС-01/16-150, LT 300 LOIP; весы электронные лабораторные EW-1500I; весы электронные аналитические A&D HR-300; весы технические ВЛТЭ-150; прибор вакуумного фильтрования ПВФ-35/3 Аквилон; испаритель ротационный ИР - 1 ЛТ; электропечь муфельная ЭП-6/12; сушильные шкафы; весы технические, аналитические и торзионные, автоматические титраторы, роторные испарители, магнитные мешалки различных типов, pH-метры, потенциостаты, сушильные шкаф, ультразвуковые бани, вакуумные
5.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус А , ауд. А1017. Аудитория для самостоятельной работы аспирантов.	Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.
6.	690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L539а помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ (ШКОЛЫ)

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

по дисциплине «Экология»

1.5.15. Экология (химические науки)

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	1-4 неделя	Изучение материала лекции, учебника, подготовка к сдаче реферата, собеседования	20 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие сообщения о полученных результатах.
2.	5-8 неделя	Изучение материала лекции, учебника, научной литературы с использованием современных информационных и патентных баз данных (в том числе Scopus, РИНЦ, Web of Science), подготовка к сдаче доклада, собеседования.	22 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие сообщения о полученных результатах.
3.	9-13 неделя	Изучение материала лекции, учебника, научной литературы с использованием современных информационных и патентных баз данных (в том числе Scopus, РИНЦ, Web of Science), подготовка к сдаче доклада, собеседования. Подготовка к выполнению и сдаче творческого задания.	23 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие сообщения о полученных результатах. Принятие творческого задания
4.	14-16 неделя	Изучение материала лекции, учебника, научной литературы с использованием современных информационных и патентных баз данных (в том числе Scopus, РИНЦ, Web of Science), подготовка к выполнению и сдаче творческого задания.	25 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие сообщения о полученных результатах.
5.	17-18 неделя	Подготовка к научной дискуссии. Ответы на вопросы преподавателя.	18 часов	Опрос перед началом занятия. Принятие сообщения о полученных результатах. Принятие творческого задания

Методические указания к подготовке доклада и презентации к докладу

1. Выбрать тему доклада
2. Осознать тему, цели и задачи доклада

3. Провести литературный поиск по теме доклада
4. Сделать конспект основных положений доклада
5. Подготовить презентацию.

Подготовка презентации к докладу

Технология создания презентации состоит из трёх этапов:

Первый этап: Планирование презентации.

Планирование включает:

1. Определение цели.
2. Определение задач презентации.
3. Подбор необходимой информации.
4. Планирование выступления и определение необходимого времени.
5. Формирование структуры презентации.
6. Проверка логики подачи материала.
7. Подготовка заключения.

Второй этап: Разработка презентации.

Разработка презентации включает:

1. Поиск соответствия методологических требований подготовки слайдов с проектируемыми слайдами презентации.
2. Обеспечение вертикальной и горизонтальной логики содержания.
3. Разработка дизайна.
4. Выбор оптимального соотношения текста и графической информации.

Третий этап. Отладка и проверка презентации.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДВФУ)

ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ (ШКОЛЫ)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Экология»

1.5.15. Экология (химические науки)

Паспорт ФОС

Шкала оценивания уровня сформированности знаний, умений, навыков

Этапы формирования		критерии	показатели
знает	знает (пороговый уровень)	основные цели, задачи, новизну, практическую значимость и возможности развития направления, в котором он работает в области экологии	демонстрирует знания основных тенденций развития в области экологии и способен организовать работу по проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в выбранном направлении использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
умеет	умеет (продвинутый)	осуществлять подборку научной литературы по теме его работы, характеризующий уровень достижений, имеющихся в данной области к настоящему моменту	уметь осуществлять отбор материала, необходимого для решения имеющейся проблемы
владеет	владеет (высокий)	методами и программами необходимыми при проведении исследований, навыками донести свои знания аудитории при публичных выступлениях на семинарах, конференциях, совещаниях и т. д. в области экологии.	владеет навыками оформления полученных с помощью сотрудников результатов исследований в виде отчета, статей, презентаций, докладов; докладывает сам и отвечает на вопросы

Оценочные средства для текущего контроля

Оценочные средства для текущего контроля
Вопросы для собеседования
по дисциплине «**Экология**»

1. Человек и среда обитания; характерные состояния системы «человек - среда обитания».
2. Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере.
3. Критерии безопасности; безопасность в чрезвычайных ситуациях.

4. Глобальные круговороты углерода, кислорода и воды. Круговороты азота, фосфора и серы. Круговороты радиоактивных элементов, ртути и других тяжелых металлов.
5. Объем производства химических продуктов в современном мире (основные неорганические и органические продукты, удобрения, средства защиты растений, борьбы с вредными насекомыми, пластмассы, химические волокна, красители и родственные продукты и др.).
6. Распространение в окружающей среде (перенос между различными средами: вода – почва, вода – воздух, почва – воздух; поступление и накопление в водных и наземных живых организмах; географический и биотический перенос).
7. Трансграничный перенос загрязнений. «Парниковый» эффект.
8. Озонный защитный слой.
9. Проблемы локального и глобального загрязнения воды. Стандарты качества воды.
10. Внутриводоемный круговорот пероксида водорода и редокс-состояние водной среды.
11. Процессы самоочищения водных систем. Виды загрязнений и каналы самоочищения водной среды.
12. Физико-химические процессы на границе раздела фаз. Химическое и микробиологическое самоочищение.
13. Биогенное инициирование радикальных процессов самоочищения. Свободные радикалы в природных водах.
14. и живые организмы. Эрозия почв.
15. Радиационная угроза в современном мире. Военный ядерный комплекс. Атомная энергетика.
16. Радиоактивные отходы и отработанное ядерное топливо. Расширение масштабов радиоактивного загрязнения на Земле.

Темы докладов, сообщений

по дисциплине «**Экология**»

Выступление аспиранта с докладом и презентаций по теме своего исследования с учетом полученных знаний по дисциплине.

Примерный перечень оценочных средств (ОС)

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	Устный опрос			
1	УО-1	Собеседование.	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам / разделам дисциплины.
2	УО-2	Коллоквиум.	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам / разделам дисциплины.
3	УО-3	Доклад, сообщение.	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.	Темы докладов, сообщений.
	Письменные работы			
1	ПР-1	Тест.	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.
2	ПР-2	Контрольная работа.	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам.
3	ПР-4	Реферат.	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов.

4	ПР-11	Кейс-задача. Разноуровневые задачи и задания.	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагается осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Задания для решения кейс-задачи. Комплект разноуровневых задач и заданий.
5	ПР-12	Рабочая тетрадь. Расчетно-графическая работа.	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала. Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Образец рабочей тетради. Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы.