

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 01.07.2025 11:02:40
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
А.Г. Балашов
«01» июля 2024 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Экология»

Направление подготовки - 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
Направленность (профиль) - «Технологии материалов микроэлектроники»

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

Компетенции ОП	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.Экол Способен выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования для решения экологических задач в профессиональной деятельности	Знание основных методов и средств проведения экспериментальных экологических исследований Умение выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования Опыт обработки и представления полученных данных

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования к дисциплине: для изучения дисциплины необходимо знание обязательного минимума содержания среднего образования по химии.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1	2	3	108	16	32	-	60	3а

4.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1.Экология как наука. Биосфера и человек.	6	-	-	6	Зачетное тестирование по модулю
2. Антропогенное воздействие на биосферу и его последствия.	4	-	24	48	Электронное тестирование
					Рубежный контроль
					Тестирование по видеолекции
					Защита лабораторных работ
3.Основы экологического права. Экологическое нормирование.	6	-	8	6	Контроль представления проектного задания Зачетное тестирование по модулю

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Биосфера и человек. Предмет, задачи и основные понятия экологии. Структура биосферы. Учение Вернадского о биосфере.
	2	2	Взаимодействие организма и среды. Экологические факторы. Классификация. Среда обитания. Адаптация живого организма. Закон и кривая толерантности Шелфорда. Закон лимитирующего фактора. Экологическая ниша.

	3	2	Состав, структура и динамика экосистем. Биогеохимические циклы биогенных элементов. Понятие об экологическом равновесии. Сукцессия экосистем. Методы математического моделирования в экологии.
2	4	2	Антропогенное воздействие на природные экосистемы. Виды загрязнений: химическое, биологическое, радиационное, электромагнитное, тепловое, шумовое. Экологическое состояние окружающей среды и здоровье человека.
	5	2	Общая характеристика глобальных экологических проблем. Экологический кризис. Экологическая катастрофа. Состав и структура атмосферы. Озоновые дыры. Парниковый эффект. Фотохимический смог. Глобальное потепление. Экологический мониторинг: структура, цели, задачи.
3	6	2	Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы. Классификация природных ресурсов. Природно-ресурсный потенциал. Традиционное и рациональное природопользование. Экономика природопользования.
	7	2	Техника и технологии защиты окружающей среды. Безотходные и малоотходные технологии. Экозащитная техника. Способы очистки газовых выбросов в атмосферу. Способы очистки сточных вод. Способы утилизации отходов.
	8	2	Основы экологического права. Экологическое нормирование. Траектория развития экологической мысли.

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
2	1	4	Основы экологического мониторинга. Качественное определение ионов токсичных металлов и неметаллов в воде. Контрольный тест.
	2	4	Требования к качеству воды. Определение жесткости воды.
	3		Определение ХПК воды. Контрольный тест.
	4	4	Физико-химические методы анализа природных сред. Инструментальный анализ. Контрольный тест.
	5	4	Ионоселективное определение примесей различных ионов в природной и питьевой воде. Контрольный тест.
	6	4	Фотометрическое определение содержания ионов металлов в промышленных сточных водах. Контрольный тест.

3	7	4	Защита презентаций (ПОЗ часть1)
	8	4	ПОЗ «Разработка схемы анализа природного объекта» часть 2

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1-2	4	Подготовка к рубежному тестированию и его выполнение
2	11	Подготовка к лабораторным работам
	10	Подготовка к защите лабораторных работ
	15	Подготовка к текущим контрольным тестам и их выполнение
	2	Просмотр видеолекции по теме «Введение в электрохимические методы анализа»
3	6	Выполнение практико--ориентированного задания. Сбор материала. Его анализ. Подготовка презентации.
1-3	12	Подготовка к зачетному тесту и его выполнение

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>):

✓ **Модуль 1-3:** Для подготовки к зачетному тесту и подготовки проектного задания: материал лекций с презентациями, методические указания для студентов, размещенные в ОРИОКС, учебное пособие «Экология», дополнительная литература, сеть интернет.

✓ **Модуль 2:**

В рамках подготовки к выполнению и защите лабораторных работ, к выполнению рубежного контроля, контрольным тестам: описание и задания для лабораторных, размещенные в ОРИОКС, лабораторный практикум, ссылка на видеолекцию <https://www.youtube.com/watch?v=qWvAHPhhWAc>.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Борисов А.Г. Экология : Учеб. пособие / А. Г. Борисов, Е. В. Ильяшева. - М. : МИЭТ, 2017. - 188 с. - ISBN 978-5-7256-0806-9
2. Лабораторный практикум по курсу "Экология" / А. Г. Борисов, Е. В. Ильяшева, Н. Г. Никитина [и др.]; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - Москва: МИЭТ, 2020. - 128 с. - Имеется электронная версия издания

Периодические издания

1. ЭКОЛОГИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА: Межотраслевой научно-практический журнал / Федеральное государственное унитарное предприятие Научно-технический центр оборонного комплекса "Компас". - М. : ФГУП НТЦ оборонного комплекса Компас, 1993 - . - URL: http://izdat.ntckompas.ru/editions/detail.php?SECTION_ID=158 (дата обращения: 16.12.2024)

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Библиографическая и реферативная база данных научной периодики «Scopus» URL: <https://www.scopus.com> (дата обращения: 09.12.2024). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 09.12.2024). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используется **смешанное обучение**.

Обучение может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: *раздел ОРИОКС «Домашние задания», электронная почта.*

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внутренние электронные ресурсы** в формах *видеолекций, видеороликов к лабораторным работам, тестирования в ОРИОКС.*

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются **внешние электронные ресурсы** в формах *электронных компонентов сервиса youtube.*

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование	ОС Windows, Microsoft Office
Учебная аудитория №3336 «Лаборатория Аналитической химии»	Учебный лабораторный аналитический комплекс определения жесткости и	Не требуется

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
	бихроматной окисляемости воды, штативы с химическими реактивами, вытяжные шкафы.	
Учебная аудитория №3342 «Лаборатория Общей химии и экологии»	Учебный лабораторный аналитический комплекс контроля примесей Cl ⁻ , NO ₃ ⁻ в объектах экосферы, учебный лабораторный аналитический комплекс контроля pH объектов экосферы	Не требуется
Учебная аудитория №3345 «Лаборатория Общей химии и ФХМА»	Учебный лабораторный комплекс для проведения фотокolorиметрического анализа примесей Fe (III), хрома (VI), марганца (VII)	Не требуется
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	ОС Windows, Microsoft Office, браузер

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по подкомпетенции ОПК- 4.Экол «Способен выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования для решения экологических задач в профессиональной деятельности».

Фонд оценочных средств размещен в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Все содержание дисциплины разбито на 3 модуля. Успешность освоения каждого модуля оценивается по результатам выполнения контрольных мероприятий. Посещение лекций и лабораторных занятий является обязательным.

На лекциях необходимо вести их конспект. Конспект лекций должен быть подробным. Желательно в конспекте оставлять поля для внесения правок.

Для выполнения лабораторной работы необходимо получить допуск к ней. Для этого желательно заранее ознакомиться с рекомендованной в семестровом плане литературой по тематике занятия и составить **обязательный** конспект. Работа выполняется по бригадам. На защите лабораторной работы необходимо предоставить оформленный конспект, проведенные расчеты (включая расчет погрешности), сформулировать вывод и ответить на вопросы, предлагаемые преподавателем или другими студентами.

В процессе освоения дисциплины студенты самостоятельно готовят и выполняют предусмотренные контрольные мероприятия на проверку усвоения необходимых знаний в форме тестов, на проверку умений – в форме защиты лабораторных работ, на проверку опыта деятельности – в форме защиты (представления) проектного задания, результат выполнения которых отражается в накопительной балльной системе.

На лабораторных работах 3-го модуля проводится публичное представление результатов выполнения проектных заданий (презентации).

Посещение консультаций необязательное, за исключением тех случаев, когда преподаватель персонально приглашает студента на консультацию.

В случае пропуска лабораторной работы в семестре, студент имеет право выполнить её на консультациях или на 17-18 неделе по индивидуальному графику. На 17-18 неделе в течение одного дня студент имеет право выполнить по предмету не более одной контрольной работы и лабораторной работы.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме 90 баллов), активность в семестре (в сумме 10 баллов). Для получения **зачета** по дисциплине необходимо набрать не менее 50 баллов в НБС. По сумме баллов выставляется зачет по предмету.

Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

По сумме баллов выводится результат в соответствии с таблицей:

Сумма баллов	Результат
Менее 50	Незачет
50 и более	Зачет

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент Института ПМТ, к.т.н.  /Е.В.Ильяшева/

Рабочая программа дисциплины «Экология» по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», направленности (профилю) «Технологии материалов микроэлектроники» разработана в Институте ПМТ и утверждена на заседании Ученого совета Института 19 декабря 2024 года, протокол № 16

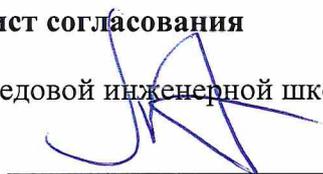
Директор Института ПМТ


/С.В.Дубков/

Лист согласования

Рабочая программа согласована с Передовой инженерной школой

Директор ПИШ


/А.Л.Переверзев /

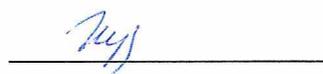
Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК


/И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

/Директор библиотеки


/Т.П.Филиппова/