

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор НИЭТ
Дата подписания: 01.09.2023 15:24:40
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

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
И.Г. Игнатова
«01» сентября 2020 г.
М.П.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Экология»

Направление подготовки - 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
Направленность (профиль) – «Биомедицинские электронные и компьютерные системы»

Москва 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

Компетенции ОП	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ОПК-2.Экол Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	Знает фундаментальные законы природы и основные законы экологии Умеет применять знания законов экологии для решения задач теоретического и прикладного характера. Имеет опыт использования теоретических и прикладных знаний экологии и других естественных наук при решении практических задач
ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	ОПК-3. Экол Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий в части экологических процессов	Знает основные методы и средства проведения экологических экспериментальных исследований в профессиональной деятельности Умеет выбирать оптимальные методы экологического контроля используемых устройств и систем в инженерной деятельности Имеет опыт обработки и представления полученных данных для оценки погрешности результатов экспериментальных измерений

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Для изучения дисциплины студент должен владеть знаниями, умениями и навыками в объеме программы средней школы.

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	ЗаО

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Биосфера и человек	6	-	-	4	Рубежный контроль Тестирование
2. Окружающая среда и здоровье человека	6	32	-	48	Рубежный контроль Тестирование Просмотр практических домашних заданий Выполнение и защита лабораторных работ
3. Основы экономики природопользования	2	-	-	4	Рубежный контроль Тестирование
4. Основы экологического права и международное сотрудничество в области охраны окружающей среды	2	-	-	4	Рубежный контроль Тестирование

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	Общая характеристика глобальных экологических проблем. Экологический кризис. Экологическая катастрофа. Озоновые дыры. Парниковый эффект. Фотохимический смог. Глобальное потепление. Экологический мониторинг: структура, цели, задачи.
	5	2	Антропогенное воздействие на природные экосистемы. Виды загрязнений: химическое, биологическое, радиационное, электромагнитное, тепловое, шумовое. Экологическое состояние окружающей среды и здоровье человека. Демографические перспективы.
	6	2	Техника и технологии защиты окружающей среды. Безотходные и малоотходные технологии. Экозащитная техника. Способы очистки газовых выбросов в атмосферу. Способы очистки сточных вод.
3	7	2	Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы. Классификация природных ресурсов. Природно-ресурсный потенциал. Традиционное и рациональное природопользование.
4	8	2	Основы экологического права, профессиональная ответственность. Закон РФ об охране окружающей природной среды. Международное сотрудничество в области окружающей среды. Международные организации. Конференции ООН. Принципы устойчивого развития общества.

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные работы

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы		Наименование работы
	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	
2	1	4	Основы экологического мониторинга. Качественное определение ионов токсичных металлов и неметаллов в воде.
	2	4	Определение жесткости воды.
	3	4	Определение содержания органических веществ в природных водах. ХПК.
	4	4	Физико-химические методы анализа природных сред.
	5	4	Определение рН сточных вод методом потенциометрического титрования.
	6	4	Определение рН воды и почвы методом прямой ионометрии.
	7	4	Ионоселективное определение примесей различных ионов в природной и питьевой воде. Определение хлорид-ионов. Определение нитрат-ионов.
	8	4	Фотометрическое определение содержания железа в пресной воде в виде роданидного комплекса. Фотометрическое определение содержания хрома в промышленных сточных водах методом добавок. Фотометрическое определение содержания марганца в промышленных сточных водах методом ограничивающих растворов.

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	№ лабораторной работы		Вид СРС
	№ лабораторной работы	Объем занятий (часы)	
1	2		Проработка материалов лекций 1-3
	1		Подготовка к рубежному контролю
	1		Тестирование (электронное)
2	2		Проработка материалов лекций 4-6
	30		Подготовка к лабораторным работам 1-8
	1		Выполнение практического задания на расчет жесткости воды
	1		Выполнение практического задания на расчет ХПК
	6		Подготовка к рубежному контролю
	8		Тестирование (электронное)
3	1		Проработка материалов лекции 7
	1		Подготовка к рубежному контролю

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
	2	Тестирование (электронное)
4	1	Проработка материалов лекции 8
	1	Подготовка к рубежному контролю
	2	Тестирование (электронное)

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, <http://orioks.miet.ru/>):

Модуль 1,3,4 «Биосфера и человек», «Основы экономики природопользования», «Основы экологического права и международное сотрудничество в области охраны окружающей среды»:

Для подготовки к зачетному тесту: материал лекций с презентациями, методические указания для студентов, размещенные в ОРИОКС, учебное пособие «Экология».

Модуль 2 «Окружающая среда и здоровье человека»:

В рамках подготовки к выполнению и защите лабораторных работ, к выполнению рубежного контроля: описание и задания для лабораторных, примеры тестов, размещенные в ОРИОКС, лабораторный практикум. Для подготовки к проведению интерактивных занятий: лабораторный практикум, сеть интернет.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Борисов А.Г. Экология: Учеб. пособие / А.Г. Борисов, Е.В. Ильяшева. - М.: МИЭТ, 2017. - 188 с.
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.
3. Богданкевич О.В. Лекции по экологии / О.В. Богданкевич. - М.: Физматлит, 2002. - 208 с.
4. Валова В.Д. Основы экологии: Учеб. пособие / В.Д. Валова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Дашков и К, 2001. - 212 с.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Scopus: экспертно кураторская база данных рефератов и цитат: сайт. – Elsevier, 2020. - URL: <http://www.scopus.com> (дата обращения: 12.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей
2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 12.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. 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», Учебная аудитория №3340 «Лаборатория общей химии»	- учебный лабораторный аналитический комплекс определения жесткости воды, - учебный лабораторный аналитический комплекс определения бихроматной окисляемости воды, - штативы с химическими реактивами, вытяжные шкафы.	Не требуется
Учебная аудитория	- учебный лабораторный	Не требуется

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
№3342 «Лаборатория общей химии и экологии» Учебная аудитория №3345 «Лаборатория общей химии и ФХМА»	аналитический комплекс контроля примесей Cl^- , NO_3^- в объектах экосферы - учебный лабораторный аналитический комплекс контроля рН объектов экосферы - Учебный лабораторный комплекс для проведения фотоколориметрического анализа примесей Fe, Mn, Cr в объектах экосферы	
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС	Операционная система Windows, Microsoft Office, браузер

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

1. ФОС по подкомпетенции **ОПК-2.Экол** Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экологических ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов.
2. ФОС по подкомпетенции **ОПК-3. Экол** Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий в части экологических процессов.

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены 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

Для закрепления знаний, полученных на лекционных занятиях и при выполнении самостоятельной работы, а также для получения навыков исследовательской и практической работы на лабораторном оборудовании и установках, проводятся *лабораторные работы*.

Лабораторные работы проводятся, как правило, в интерактивном режиме при работе в малых группах и диалоге с преподавателем с разбором конкретных ситуаций в процессе выполнения экспериментальных исследований и при защите полученных результатов.

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 просмотра решенных практических расчетных заданий, результат выполнения которых отражается в накопительной балльной системе.

Посещение лекций и лабораторных занятий является обязательным. Наиболее сложные и проблемные вопросы курса могут быть разъяснены обучающимся во время очных консультаций и дистанционных консультаций с использованием современных коммуникационных платформ и электронной почты.

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

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия, а также активность в семестре. Для получения **зачета с оценкой** по дисциплине необходимо выполнить обязательные контрольные мероприятия, предусмотренные графиком контрольных мероприятий, и набрать не менее 50 баллов в НБС. По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету.

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

РАЗРАБОТЧИК:

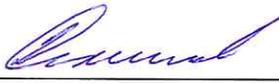
Доцент Института ПМТ, к.т.н.  /А.Г.Борисов/

Рабочая программа дисциплины «Экология» по направлению подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», направленности (профилю) «Биомедицинские электронные и компьютерные системы» разработана в Институте ПМТ и утверждена на заседании Ученого совета Института 30 сентября 2020 года, протокол № 39

Зам. директора Института ПМТ  /А.В.Железнякова/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой БМС

Директор Института БМС  /С.В.Селищев/

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 /