

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Теплоснабжение и теплотехническое оборудование

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины
ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.02.09
Трудоемкость в зачетных единицах:	8 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	8 семестр - 8 часов;
Практические занятия	8 семестр - 8 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	8 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	8 семестр - 124,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	8 семестр - 1,2 часа;
включая: Тестирование Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	8 семестр - 0,3 часа;

Москва 2020

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Горелов М.В.
	Идентификатор	Re923e979-GorelovMV-5a218dd2

(подпись)

М.В. Горелов

(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хомченко Н.В.
	Идентификатор	Rbd1b9495-KhomchenkoNV-644530

(подпись)

Н.В. Хомченко

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Гаряев А.Б.
	Идентификатор	R75984319-GariayevAB-a6831ea7

(подпись)

А.Б. Гаряев

(расшифровка
подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: является формирование у студентов знания принципов и правил охраны окружающей среды и рационального использования ее ресурсов, а также природоохранного сознания

Задачи дисциплины

- осуществлять контроль за соблюдением в подразделениях субъектов хозяйственной иной деятельности действующего экологического законодательства, инструкций, стандартов и нормативов по обеспечению экологической безопасности, снижению вредного влияния производственных факторов окружающей среде;

- научить разрабатывать проекты перспективных и текущих планов по охране окружающей среды и обеспечивать экологическую безопасность, и контроль за их выполнением;

- осуществлять контроль за соблюдением технологических режимов природоохранных объектов, их работой, соблюдением экологических стандартов и нормативов, состоянием экологической безопасности в районе расположения предприятия;

- научить проводить проверки соответствия технического состояния оборудования требованиям экологической безопасности.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций:**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен участвовать в проектировании и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники	ИД-3ПК-1 Принимает участие в оценке влияния объектов теплоэнергетики и теплотехники на экологическую обстановку	знать: - принципы взаимодействия живых организмов и среды обитания; - об условиях устойчивого развития экосистем и возможных причинах возникновения экологического кризиса. уметь: - соблюдать в профессиональной деятельности регламенты экологической безопасности.
ПК-3 Способен участвовать в разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению в теплотехнологических системах промышленных предприятий	ИД-2ПК-3 Проводит оценку энергетической, экономической и экологической эффективности теплотехнических систем	знать: - особенности взаимодействия общества и природы, основные источники техногенного воздействия на окружающую среду. уметь: - использовать в профессиональной деятельности представления о взаимосвязи организмов и среды обитания.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Теплоснабжение и теплотехническое оборудование (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Введение. Естественные экосистемы	27.37	8	2.0	-	2.0	-	0.4	-	0.17	-	22.8	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Введение. Естественные экосистемы"</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Введение. Естественные экосистемы"</p>	
1.1	Международное значение экологических основ природопользования	6.11		0.5	-	0.5	-	0.1	-	0.01	-	5	-		
1.2	Компоненты окружающей среды	6.11		0.5	-	0.5	-	0.1	-	0.01	-	5	-		
1.3	Экологическое равновесие естественных экосистем	6.91		0.5	-	0.5	-	0.1	-	0.01	-	5.8	-		
1.4	Причины нарушений стабильности экосистем	8.24		0.5	-	0.5	-	0.1	-	0.14	-	7	-		
2	Агроэкосистемы. Городские экосистемы	24.52		1.5	-	1.5	-	0.3	-	0.22	-	21	-		<p><u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Агроэкосистемы. Городские экосистемы" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u></p>
2.1	Ресурсы агроэкосистемы	8.3		0.5	-	0.5	-	0.1	-	0.2	-	7	-		
2.2	Особенности городских экосистем	8.11	0.5	-	0.5	-	0.1	-	0.01	-	7	-			
2.3	Виды загрязнений городской экосистемы	8.11	0.5	-	0.5	-	0.1	-	0.01	-	7	-			

													Повторение материала по разделу "Агрэкосистемы. Городские экосистемы"
3	Промышленные экологии	32.71	2.0	-	2.0	-	0.4	-	0.31	-	28	-	<p><u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Промышленные экологии" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Промышленные экологии"</p>
3.1	Система взаимодействия производство - окружающая среда	8.11	0.5	-	0.5	-	0.1	-	0.01	-	7	-	
3.2	Малоотходные, энерго и ресурсосберегающие технологии	8.2	0.5	-	0.5	-	0.1	-	0.1	-	7	-	
3.3	Загрязнение окружающей среды	8.2	0.5	-	0.5	-	0.1	-	0.1	-	7	-	
3.4	Нормирование качества окружающей среды	8.2	0.5	-	0.5	-	0.1	-	0.1	-	7	-	
4	Экология человека. Будущее человечества	41.4	2.5	-	2.5	-	0.9	-	0.5	-	35	-	<p><u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Экология человека. Будущее человечества" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Экология человека. Будущее человечества"</p>
4.1	История развития экологии человека	8.2	0.5	-	0.5	-	0.1	-	0.1	-	7	-	
4.2	Механизм приспособления к окружающей среде	8.3	0.5	-	0.5	-	0.2	-	0.1	-	7	-	
4.3	Перспективы развития энергетики	8.3	0.5	-	0.5	-	0.2	-	0.1	-	7	-	
4.4	Нетрадиционная энергетика	8.3	0.5	-	0.5	-	0.2	-	0.1	-	7	-	
4.5	Регулирование роста народонаселения	8.3	0.5	-	0.5	-	0.2	-	0.1	-	7	-	
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	Всего за семестр	144.00	8.0	-	8.0	-	2.0	-	1.20	0.3	106.8	17.7	
	Итого за семестр	144.00	8.0	-	8.0	-	2.0	-	1.20	0.3	124.5		

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам

дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Введение. Естественные экосистемы

1.1. Международное значение экологических основ природопользования
Предмет природопользования, связь с экологией, основные задачи, история развития. Всемирные организации.

1.2. Компоненты окружающей среды
Основные понятия физических компонентов, социально-экономических и социальных компонентов.

1.3. Экологическое равновесие естественных экосистем
Признаки экологического равновесия в экосистеме.

1.4. Причины нарушений стабильности экосистем
Причины нарушения стабильности, исчезновение популяций. Виды экосистем. Их использование человеком.

2. Агрэкосистемы. Городские экосистемы

2.1. Ресурсы агроэкосистемы
Почвы. История образования и обработки, контроль сорняков, вредителей и болезней. Типы загрязнений. Опасность загрязнения нитратами.

2.2. Особенности городских экосистем
Уровень урбанизации. Построение демографических графиков.

2.3. Виды загрязнений городской экосистемы
Радиоактивное загрязнение. Шумовое загрязнение. Пылевое загрязнение. Проблема утилизации отходов. Пути решения проблем городской экосистемы.

3. Промышленные экологии

3.1. Система взаимодействия производство - окружающая среда
Взаимодействие производства и окружающей среды.

3.2. Малоотходные, энерго и ресурсосберегающие технологии
Основные принципы безотходных и малоотходных технологий, коэффициент безотходности. Инновационные технологии.

3.3. Загрязнение окружающей среды
Таблица загрязнений окружающей среды. Проблемы озонового слоя. Диоксид углерода и парниковый эффект.

3.4. Нормирование качества окружающей среды
Экологическое нормирование: ПДК, ПДВ, ПДС, ПДЭН. Суть экологического резерва системы.

4. Экология человека. Будущее человечества

4.1. История развития экологии человека

Основные понятия экологии человека. Что является объектом, предметом и целью данного направления. Становление экологии человека.

4.2. Механизм приспособления к окружающей среде

Механизм гомеостаза, основной механизм приспособления. Роль стресс-реакции в механизме приспособления.

4.3. Перспективы развития энергетики

Термоядерная энергетика. Варианты тепловой энергетики. Безопасна ли атомная энергетика.

4.4. Нетрадиционная энергетика

Биологические и физические способы использования солнечной энергии, ветроэнергетики, геотермальной энергетики.

4.5. Регулирование роста народонаселения

Пути регулирования роста народонаселения. Демографическая политика каждой страны.

3.3. Темы практических занятий

1. Расчет выбросов оксидов азота при сжигании угля, природного газа и мазута, расчет выбросов мазутной золы при сжигании мазута;
2. Определение уровня звукового давления и уровня звука. Расчет эффекта от реализации мероприятий по снижению негативного влияния шума;
3. Расчет решеток, отстойника и гидроциклона;
4. Расчет необходимой степени очистки сточных вод по взвешенным веществам, БПКПОЛН смеси сточных вод и воды водоема, органолептическому показателю вредности, температуре воды водоема;
5. Оценка эффективности современных зарубежных и российских технологий, процессов и продуктов (на различных примерах) с точки зрения концепции экологически чистого производства. Наилучшие доступные технологии;
6. Расчет загрязнения атмосферы вредными веществами по Приказу Минприроды №273 с построением графика распределения;
7. Расчет полого скруббера (промывателя);
8. Расчет одиночного циклона;
9. Расчет загрязнения атмосферы вредными веществами при помощи модели Паскуилл-Гиффорда с построением графика распределения. Сравнение графиков, полученных по разным методикам;
10. Расчет степени смешения и разбавления сточных вод в водоеме у расчетного створа;
11. Подбор фильтров различной степени очистки для систем вентиляции и кондиционирования;
12. Расчет выбросов оксидов серы, твердых частиц и оксида углерода при сжигании угля, природного газа и мазута.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Введение. Естественные экосистемы"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Агроэкосистемы. Городские экосистемы"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Промышленные экологии"
4. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Экология человека. Будущее человечества"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)				Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	
Знать:						
об условиях устойчивого развития экосистем и возможных причинах возникновения экологического кризиса	ИД-3ПК-1	+				Тестирование/Введение
принципы взаимодействия живых организмов и среды обитания	ИД-3ПК-1		+			Тестирование/Агроэкосистемы
особенности взаимодействия общества и природы, основные источники техногенного воздействия на окружающую среду	ИД-2ПК-3			+		Тестирование/Промышленная
Уметь:						
соблюдать в профессиональной деятельности регламенты экологической безопасности	ИД-3ПК-1				+	Контрольная работа/Экология
использовать в профессиональной деятельности представления о взаимосвязи организмов и среды обитания	ИД-2ПК-3				+	Контрольная работа/Экология

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

8 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Агрэкосистемы (Тестирование)
2. Введение (Тестирование)
3. Промышленная (Тестирование)

Форма реализации: Проверка задания

1. Экология (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №8)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

В диплом выставляется оценка за 8 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Теплоэнергетика и теплотехника: Кн.4. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника [посвящ. 75-летию МЭИ] : справочник / Б. Г. Борисов, и др. ; Общ. ред. А. В. Клименко, В. М. Зорин . – 3-е изд., перераб. и доп . – М. : Изд-во МЭИ, 2004 . – 632 с. - ISBN 5-7046-0514-1 .;
2. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учебник для вузов по направлению "Теплоэнергетика" / О. Л. Данилов, А. Б. Гаряев, И. В. Яковлев, [и др.] ; ред. А. В. Клименко . – 2-е изд., стер . – М. : Издательский дом МЭИ, 2011 . – 424 с. - ISBN 978-5-383-00609-2 .;
3. Оценка воздействия промышленных предприятий на окружающую среду : учебное пособие для вузов по специальностям "Экология", "Геоэкология" и направлению "Экология и природопользование" / Н. П. Тарасова, и др. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 . – 230 с. - ISBN 978-5-9963-0811-8 .;
4. Султангузин, И. А. Экологическая безопасность и энергетическая эффективность промышленных теплоэнергетических систем. : учебное пособие для студентов высших учебных заведений по направлению подготовки "Теплоэнергетика и теплотехника" / И. А. Султангузин . – М. : Изд-во МЭИ, 2013 . – 288 с. - ISBN 978-5-7046-1437-1 .;
5. Горелов, М. В. Охрана окружающей среды. Часть 1. Воздушный бассейн : учебное пособие по курсу "Охрана окружающей среды" по направлению "Теплоэнергетика и теплотехника" / М. В. Горелов, Е. М. Горячева, И. В. Яковлев ; ред. М. В. Горелов ; Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2015 . – 80 с. - ISBN 978-5-7046-1613-9 .

http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=7497;

6. Э. А. Арустамов, А. Е. Волощенко, Н. В. Косолапова, Н. А. Прокопенко- "Безопасность жизнедеятельности", (21-е изд., перераб. и доп.), Издательство: "Дашков и К°", Москва, 2018 - (446 с.)

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496098>;

7. Занько Н. Г., Малаян К. Р., Русак О. Н.- "Безопасность жизнедеятельности", (17-е изд., стер.), Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2021 - (704 с.)

<https://e.lanbook.com/book/167385>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. MathCad;
5. Майнд Видеоконференции;
6. Acrobat Reader.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>

2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red

3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>

4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>

6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>

7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>

9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>

10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

11. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru>;
<http://docs.cntd.ru/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный

Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-200б, Конференц-зал ИДДО	стол, стул, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Охрана окружающей среды

(название дисциплины)

8 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Введение (Тестирование)
 КМ-2 Агроэкосистемы (Тестирование)
 КМ-3 Промышленная (Тестирование)
 КМ-4 Экология (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	3	6	9	12
1	Введение. Естественные экосистемы					
1.1	Международное значение экологических основ природопользования		+			
1.2	Компоненты окружающей среды		+			
1.3	Экологическое равновесие естественных экосистем		+			
1.4	Причины нарушений стабильности экосистем		+			
2	Агроэкосистемы. Городские экосистемы					
2.1	Ресурсы агроэкосистемы			+		
2.2	Особенности городских экосистем			+		
2.3	Виды загрязнений городской экосистемы			+		
3	Промышленные экологии					
3.1	Система взаимодействия производство - окружающая среда				+	
3.2	Малоотходные, энерго и ресурсосберегающие технологии				+	
3.3	Загрязнение окружающей среды				+	
3.4	Нормирование качества окружающей среды				+	
4	Экология человека. Будущее человечества					

4.1	История развития экологии человека				+
4.2	Механизм приспособления к окружающей среды				+
4.3	Перспективы развития энергетики				+
4.4	Нетрадиционная энергетика				+
4.5	Регулирование роста народонаселения				+
Вес КМ, %:		25	25	25	25