



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный Электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)



ТВЕРЖДАЮ

Директор департамента образования

С.А. Галунин

15 сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОЛОГИЯ»

для подготовки бакалавров

по направлению

15.03.06 «МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА»

по профилю

«Мехатроника»

Санкт-Петербург

2020

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчик

к.т.н., доцент



С.Н. Кузнецова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИЗОС
31.08.2020, протокол № 1

Заведующий кафедрой ИЗОС
к.т.н., доцент



Т.В. Кустов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФИБС, 31.08.2020, протокол № 10

Председатель УМК ФИБС
к.т.н., доцент



В.А. Буканин

Согласовано:

Начальник ОМОЛА



О.В. Загороднюк

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФИБС
Обеспечивающая кафедра	ИЗОС
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	2
Курс	2
Семестр	3
Виды занятий	
Лекции (академ. часов)	17
Практические занятия (академ. часов)	17
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	35
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	37
Всего (академ. часов)	72
Вид промежуточной аттестации	
Дифф. зачет (курс)	2

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«ИНЖЕНЕРНАЯ ЭКОЛОГИЯ»

Целью данной дисциплины является формирование у студентов экологического мировоззрения и воспитание способности оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны биосферы. Рассмотрены: основы общей экологии, глобальные экологические проблемы; основы нормирования загрязняющих веществ в окружающей среде; организационно-правовые основы природоохранной политики России; законодательство по охране объектов окружающей среды; система контроля и мониторинга окружающей среды в России. Сформулированы принципы уменьшения вредных сбросов и выбросов. Рассмотрены проблемы утилизации отходов, воспроизводства сырья и энергии; потенциальные возможности ресурсосберегающих, малоотходных и безотходных технологий, проблемы и перспективы развития экологического менеджмента в России, политика управления охраной окружающей среды в РФ.

SUBJECT SUMMARY

«ENGINEERING ECOLOGY»

The Discipline is targeted to form students' ecological world outlook and training assessment capacity of their professional activities from the perspective of the biosphere protection. Are observed: fundamentals of General Ecology; doctrine of Vladimir I. Vernadsky on Biosphere and its development at the present time; global environmental problems; valuation bases of pollutants in the environment; institutional frameworks for environmental policy in Russia; legislation in the field of environment objects protection; environment control and monitoring system in Russia. Are formed the principles of harmful discharges and emissions reduction. Are observed the problems of waste disposal, raw materials and energy recovery; potential resource of low-waste and non-waste technologies, problems and prospects

of environmental management development in Russia, policy of environmental management in the Russian Federation.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Изучение основных законов природы, принципов организации и условий устойчивости экосистем и биосферы, основ экологии человека, а также глобальных экологических проблем и прогнозов развития человечества в связи с современным экологическим кризисом. Освоение знаний по деятельности отечественных и международных организаций, занимающихся проблемами охраны природы, об основных международных экологических программах; о взаимосвязи проблем экологии и здоровья человека.

2. Формирование представлений о человеке как части природы, о единстве всего живого и неживого, невозможности выживания человечества без сохранения биосферы. Формирование знания факторов, определяющих устойчивость биосферы; основы взаимодействия живых организмов с окружающей средой; естественные процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере, литосфере; характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, принципы рационального природопользования.

Умения осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий.

3. Освоение студентами экологического мировоззрения, приобретения навыков оценивать свою профессиональную деятельность с точки зрения сохранения биосферы.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Химия»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Безопасность жизнедеятельности»

3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции/ индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учётом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня
<i>ОПК-3.2</i>	<i>Знает основные экономические, экологические, социальные и другие факторы, определяющие специфику профессиональной деятельности и понимает их значимость на всех ее этапах</i>
ОПК-7	Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
<i>ОПК-7.1</i>	<i>Применяет современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий</i>
<i>ОПК-7.2</i>	<i>Применяет способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении</i>
ОПК-10	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах
<i>ОПК-10.2</i>	<i>Контролирует соблюдение экологической безопасности проводимых работ</i>

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов дисциплины

4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Пр, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	2			1
2	Тема 1. Основы современной экологии	2	4		8
3	Тема 2. Экологические аспекты загрязнения окружающей среды	4	4		8
4	Тема 3. Ресурсы техносферы	2	2		8
5	Тема 4. Инженерная защита окружающей среды	4	4		8
6	Тема 5. Экологическая безопасность и здоровье человека	2	2		4
7	Заключение	1	1	1	
	Итого, ач	17	17	1	37
	Из них ач на контроль	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	72/2			

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Предмет дисциплины "Инженерная экология" и ее задачи. Структура содержания дисциплины и ее связь с другими дисциплинами. Место экологии в системе естественных наук. Связь экологии с социальными процессами.
2	Тема 1. Основы современной экологии	Биосфера как одна из оболочек Земли. Биогеоценозы и экологические системы. Экология важнейших факторов природной среды. Круговорот веществ в биосфере.
3	Тема 2. Экологические аспекты загрязнения окружающей среды	Современное состояние и охрана атмосферы, гидросферы и литосферы. Радиационное загрязнение окружающей среды. Физическое волновое загрязнение земли. Загрязнение отходами производства и потребления.
4	Тема 3. Ресурсы техносферы	Проблема использования природных ресурсов. Антропогенное воздействие на окружающую среду (Ресурсный цикл). Влияние некоторых видов экономической деятельности на состояние окружающей среды.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
5	Тема 4. Инженерная защита окружающей среды	Основные понятия, цели, задачи и становление системы экологического мониторинга. Виды экологического мониторинга. Современная нормативная база в сфере экологического мониторинга. Методы и средства защиты ОС от техногенных воздействий. Экологизация производства.
6	Тема 5. Экологическая безопасность и здоровье человека	Урбоэкология. Загрязнение среды и здоровье людей. Экологическая безопасность и бытовая экология.
7	Заключение	Социально-экономические факторы, способствующие стимулированию экологически ориентированной производственной деятельности. Прямое участие специалиста в экологических программах российского и международного масштабов. Роль специалистов, подготавливаемых в СПб ГЭТУ, в решении проблем охраны окружающей среды, формировании правовых и этических норм отношения человека к природе.

4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Современное определение науки Экология.	3
2. Трофические взаимодействия.	2
3. Экологическое состояние родных городов обучающихся	2
4. Загрязнение отходами производства и потребления.	2
5. Понятие ресурсного цикла продукции. Экологический след.	2
6. Решение экологических проблем различных отраслей промышленности.	2
7. Методы и средства защиты ОС от техногенных воздействий.	2
8. Загрязнение среды и здоровье людей. Оценка биологического возраста студентов.	2
Итого	17

4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

4.5 Реферат

Исходные данные и требования: Реферат должен включать следующие основные разделы:

- Титульный лист. - Содержание. Включает порядок расположения отдельных частей работы с указанием страниц, на которых соответствующий раздел начинается. - Введение. В нем автор обосновывает научную актуальность, практическую значимость, новизну темы, а также указывает цель и задачи проводимого исследования. - Основная часть. Структура и состав основной части может меняться в зависимости от специфики и направления выполняемой работы. - Заключение (или выводы). В заключении подводятся итоги проведенному исследованию, формулируются предложения и выводы автора, вытекающие из всей работы. - Список литературы. В список литературы включаются только те работы, на которые сделаны ссылки в тексте курсовой работы. Список оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003. - Приложения. Приводятся используемые в работе документы, таблицы, графики, схемы и др. (аналитические табличные и графические материалы могут быть приведены также в основной части)..

Примерные темы:

№ п/п	Название темы	Перевод темы
1	Основы учения о биосфере и ее эволюции	Fundamentals of the doctrine of the biosphere and its evolution
2	Экологические системы	Ecological systems
3	Экологические факторы среды	Environmental factors of the environment
4	Круговорот веществ в биосфере	The cycle of substances in the biosphere
5	Радиационное загрязнение	Radiation contamination
6	Загрязнение окружающей среды: атмосферы, гидросферы, литосферы	Environmental pollution: atmosphere, hydrosphere, lithosphere
7	Физическое волновое загрязнение земли	Physical wave pollution of the earth
8	Глобальные экологические проблемы: кислотные осадки, озоновые дыры и климатические изменения	Global Environmental Issues: Acid Fallout, Ozone Holes and Climate Change
9	Проблемы народонаселения и продовольствия	Population and food problems
10	Загрязнение отходами производства и потребления	Pollution by production and consumption waste

№ п/п	Название темы	Перевод темы
11	Научно-технический прогресс и экологические проблемы.	Scientific and technological progress and environmental problems.
12	Природные ресурсы и их использование	Natural resources and their use
13	Понятие ресурсного цикла продукции	Product life cycle concept
14	Основы рационального природопользования	Fundamentals of rational nature management
15	Добывающая промышленность. Характеристика отрасли, воздействие на окружающую среду, пути решения экологических проблем	Extractive industry. Characteristics of the industry, impact on the environment, solutions to environmental problems
16	Энергетика. Характеристика отрасли, воздействие на окружающую среду, пути решения экологических проблем	Energy. Characteristics of the industry, impact on the environment, solutions to environmental problems
17	Обрабатывающая промышленность. Характеристика отрасли, воздействие на окружающую среду, пути решения экологических проблем	Manufacturing industry. Characteristics of the industry, impact on the environment, solutions to environmental problems
18	Экологический мониторинг	Environmental monitoring
19	Методы и средства защиты ОС от техногенных воздействий	Methods and means of protecting the environment from man-made impacts
20	Загрязнение среды и здоровье людей.	Environmental pollution and human health.
21	Экологическая безопасность и бытовая экология	Environmental safety and household ecology

4.6 Индивидуальное домашнее задание

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

4.7 Доклад

Доклад не предусмотрен.

4.8 Кейс

Кейс не предусмотрен.

4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	20
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	17
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	0
ИТОГО СРС	37

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Экология [Текст] : учеб. пособие / В.М. Сидоренко, А.А. Бойцов, В.Л. Горохов и др., 2004. -80 с.	1135
2	Пожаров, Анатолий Васильевич. Методы и аппаратура для контроля биоцидных загрязнений окружающей среды [Текст] : учеб. пособие / А.В. Пожаров, 1984. -61, [1] с.	224
3	Общая экология [Текст] : метод. указания к практ. и курсовым работам / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ", 2003. -24 с	неогр.
4	Управление охраной окружающей среды [Текст] : метод. указания к практ. занятиям по одноименной дисциплине / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) "ЛЭТИ", 2005. -40 с	неогр.
Дополнительная литература		
1	Стадницкий, Георгий Вадимович. Экология [Текст] : учеб. для химикотехнол. и техн. специальностей вузов / Г.В. Стадницкий, 2004. -287 с.	2
2	Экология [Текст] : Учеб. для высших и средних учеб. заведений по техн. спец. и направлениям / Л.И. Цветкова, М.И. Алексеев, Ф.В. Кармазинов и др.; Под ред. Л.И. Цветковой, 2001. -550 с.	43

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	http://www.ecoport.ru
2	http://www.ecocommunity.ru
3	Иванов П. В. Мониторинг окружающей среды (Мониторинг и утилизация отходов пр-ва) 2000 Электронный ресурс РГБ http://www.rsl.ru/index.php?doc=1243
4	Кизнер З. И. Информационное обеспечение мониторинговых и природо-охранных задач 1998 Электронный ресурс РГБ http://www.rsl.ru/index.php?doc=1243

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=5968>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Инженерная экология» формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой.

Зачет с оценкой

Оценка	Описание
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок теорем
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач.

Особенности допуска

Условия допуска к зачету с оценкой:

1. Посещение не менее 75 % занятий
2. Выполнение не менее 80% практических работ

Зачет проводится по билетам в устной форме. При подготовке к ответу обучающийся может вести записи в листе устного ответа, который по окончании зачета сдается преподавателю. В процессе сдачи зачета преподаватель может задавать студенту вопросы сверх указанных в билете по программе курса.

6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Примерные вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Биосфера как одна из оболочек Земли.
2	Биогеоценозы и экологические системы.
3	Экология важнейших факторов природной среды.
4	Круговорот веществ в биосфере.
5	Современное состояние и охрана атмосферы, гидросферы и литосферы.
6	Радиационное загрязнение окружающей среды.
7	Физическое волновое загрязнение земли.
8	Загрязнение отходами производства и потребления.
9	Проблема использования природных ресурсов.
10	Антропогенное воздействие на окружающую среду(Ресурсный цикл).
11	Влияние некоторых видов экономической деятельности на состояние окружающей среды.
12	Основные понятия, цели, задачи и становление системы экологического мониторинга.
13	Виды экологического мониторинга.
14	Современная нормативная база в сфере экологического мониторинга.
15	Методы и средства защиты ОС от техногенных воздействий.
16	Экологизация производства.
17	Урбоэкология. Загрязнение среды и здоровье людей.
18	Экологическая безопасность и бытовая экология.
19	Социально-экономические факторы, способствующие стимулированию экологически ориентированной производственной деятельности.

Форма билета

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Санкт-Петербургский государственный
электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)
Кафедра ИЗОС

БИЛЕТ № 1

1. Биogeоценозы и экологические системы.
2. Загрязнение отходами производства и потребления.

Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ

Примерные темы для коллоквиума №1:

- 1) Глобальные экологические проблемы, связанные с загрязнением атмосферы.
- 2) Глобальные экологические проблемы, связанные с загрязнением гидросферы.
- 3) Глобальные экологические проблемы, связанные с загрязнением литосферы.
- 4) Радиационное загрязнение окружающей среды. Методы и средства защиты.
- 5) Физическое волновое загрязнение земли. Методы и средства защиты от волнового загрязнения.
- 6) Загрязнение отходами производства и потребления. Принципы создания безотходных производств.

Примерные темы для коллоквиума №2:

- 1) Понятие урбоэкологии.
- 2) Загрязнение среды и здоровье людей.
- 3) Бытовая экология. Воздействие химических моющих средств на здоровье человека.
- 4) Бытовая экология. Газ радон и его воздействие на человека.
- 5) Бытовая экология: влияние бытовой пыли на здоровье человека.
- 6) Бытовая экология: влияния лакокрасочных покрытий на здоровье человека.

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
4	Тема 2. Экологические аспекты загрязнения окружающей среды	
5		Коллоквиум
8	Тема 5. Экологическая безопасность и здоровье человека	Коллоквиум

6.4 Методика текущего контроля

1. Методика текущего контроля на лекционных занятиях.

Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости (не менее 75 % занятий).

- выполнение 1 контрольной работы на 16 неделе, оценка за которую по четырехбалльной шкале выставляется по следующим критериям:

«отлично» - вопросы раскрыты полностью;

«хорошо» - вопросы раскрыты не полностью;

«удовлетворительно» - в ответах на вопросы имеются существенные ошибки;

«неудовлетворительно» - отсутствуют ответы на вопросы или содержание ответов не совпадает с поставленными вопросами.

2. Методика текущего контроля на практических занятиях

Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости (не менее 75 % занятий);

- подготовку и публичное представление 1 доклада (на основе написанного реферата), оценка за который выставляется по четырехбалльной шкале:

- «отлично» - тема доклада раскрыта полностью;

- «хорошо» - тема доклада не полностью;

- «удовлетворительно» - не освещены существенные вопросы, имеющие отношение к теме доклада;

- «неудовлетворительно» - доклад сделан не по теме или тема не освещена в значительной степени.

- выполнение 4 практических работ, оценка за которые выставляется по четырехбалльной шкале:

- «отлично» – задание выполнено безошибочно в полном объеме;
- «хорошо» – задание выполнено с незначительными погрешностями;
- «удовлетворительно» – задание выполнено с существенными ошибками;

- «неудовлетворительно» – задание не выполнено или выполнено неправильно.

Оформление отчета студентами осуществляется в соответствии с принятыми в СПбГЭТУ правилами оформления студенческих работ.

3. Методика текущего контроля самостоятельной работы студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных и практических занятиях студентов по методикам, описанным в п.п. 1-2.

7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, меловая или маркерная доска, компьютер или ноутбук, проектор и экран	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, меловая или маркерная доска, проектор, компьютер, экран	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено специализированным оборудованием с возможностью подключения к сети Интернет и информационно-образовательной среде вуза, компьютер или ноутбук	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше

8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Дата	Изменение	Дата и номер протокола заседания УМК	Автор	Начальник ОМОЛА