

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: Директор департамента образования
Дата подписания: 01.06.2021 15:26:42
Уникальный программный ключ:
1cb4f9edcd6d31e931c556ddefa3b376a443365a5419cb3e3965cc668ec88698b



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ РОССИИ

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



УТВЕРЖДАЮ

Директор департамента образования

С.А. Галунин

» *август* 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«ЭКОИНФОРМАТИКА»
для подготовки магистров
по направлению
20.04.01 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»
по программе
«Инженерная защита окружающей среды»

Санкт-Петербург

2020

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчик

к.т.н., доцент



А.С. Ковалевская

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)	4
Курс	1
Семестр	1
Виды занятий	
Лекции (академ. часов)	17
Лабораторные занятия (академ. часов)	34
Практические занятия (академ. часов)	17
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	69
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	75
Всего (академ. часов)	144
Вид промежуточной аттестации	
Дифф. зачет (курс)	1

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭКОИНФОРМАТИКА»

В дисциплине подробно рассматриваются общие теоретические сведения по информатике и системах экологической информации, а также примеры использования математического аппарата и существующих программных решений в области инженерной защиты окружающей среды при оценке ресурсов, биоразнообразия, действия вредных веществ, а также при экологическом мониторинге. Изучаются вопросы разработки и использования экоинформационных баз данных и географических информационных систем.

SUBJECT SUMMARY

«ECOINFORMATICS»

In the discipline elaborates General theoretical knowledge on Informatics and systems of environmental information and examples of usage of mathematical apparatus and software solutions available in the field of engineering protection of the environment when assessing resources, biodiversity, the harmful toxins, and also in environmental monitoring. The issues of development and use of eco-information databases and geographic information systems are studied.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Знание методических, технических, информационных, организационных аспектов развития и использования существующих программных решений при контроле за состоянием природной среды.
2. Формирование навыков проектирования баз данных экологического назначения.
3. Имеет навыки освоения теоретических основ и практических технологий оценки экологической ситуации за счет использования современных компьютерных технологий и систем.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе знаний, полученных при освоении программы бакалавриата или специалитета.

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Мониторинг экологических систем»
2. «Производственный экологический контроль и отчетность»
3. «Документация и отчетность предприятий в области охраны окружающей среды»
4. «Информационные технологии в природоохранной деятельности»
5. «Междисциплинарный проект "Информационные системы для мониторинга окружающей среды"»

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
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
<i>УК-2.1</i>	<i>Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.</i>
ОПК-2	Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере технической безопасности для решения задач в профессиональной деятельности
<i>ОПК-2.1</i>	<i>Знает сущность, природу и особенности социальных процессов и явлений, а также способы анализа и обобщения профессиональной информации о них, включающие различные теории, концепции и подходы</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	Лаб, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение.	1	0	0	0	1
2	Тема 1. Общие методологические основы информатики.	2	3	8	0	12
3	Тема 2. Системы экологической информации.	2	2	4	0	14
4	Тема 3. Информационные средства экологического мониторинга.	3	4	6	0	16
5	Тема 4. Математический аппарат в области инженерной защиты окружающей среды.	4	4	8	0	18
6	Тема 5. Экологические экспертные системы.	4	4	8	0	14
7	Заключение.	1	0	0	1	0
	Итого, ач	17	17	34	1	75
	Из них ач на контроль	0	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	144/4				

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение.	Предмет дисциплины, ее актуальность и задачи. Структура и содержание лекций, лабораторных и практических занятий. Основные понятия в дисциплине.
2	Тема 1. Общие методологические основы информатики.	Понятие информации, ее виды. Количественные и качественные характеристики информации. Информация в материальном мире. Сигналы и данные. Операции с данными. Основные этапы работы с информацией.
3	Тема 2. Системы экологической информации.	Понятие информационных систем. Основные задачи информационных систем. Общие принципы разработки информационных систем для решения задач природопользования. Информационные технологии конечного пользователя. Структура информационных потоков. Алгоритм и концепция информационных потоков.
4	Тема 3. Информационные средства экологического мониторинга.	Экоинформационные системы. Основные задачи экоинформационных систем. Экологический мониторинг. Уровни экоинформационных систем. Компьютерные технологии, используемые на различных уровнях экоинформационной системы.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
5	Тема 4. Математический аппарат в области инженерной защиты окружающей среды.	Базовые алгоритмы статистического анализа в задачах инженерной защиты окружающей среды. Корректность применения. Использование математического аппарата при оценке ресурсов, биоразнообразия, действия вредных веществ, а также при экологическом мониторинге.
6	Тема 5. Экологические экспертные системы.	Структура экспертной системы. Принципы анализа и моделирования экосистем. Интегральная оценка воздействия загрязнителей. Оценка экологических воздействий и её использование при разработке экспертной системы. Экспертная система для обработки данных контроля загрязнений атмосферы.
7	Заключение.	Области применения материалов дисциплины в профессиональной деятельности.

4.2 Перечень лабораторных работ

Наименование лабораторной работы	Количество ауд. часов
1. Основные этапы работы с информацией.	4
2. Разработка информационных систем.	4
3. Технологии, используемые на различных уровнях экоинформационной системы.	4
4. Экоинформационные базы данных, основы их создания и использования.	6
5. Экологических расчеты и моделирование.	4
6. Универсальные пакеты прикладных программ.	2
7. Специализированные программные средства.	2
8. Разработка экспертных систем.	8
Итого	34

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Основы работы с различного рода информацией.	3
2. Анализ основных методов организации и внедрения информационных систем.	2
3. Разработка информационной системы.	2
4. Анализ специализированных программных пакетов в области инженерной защиты окружающей среды.	2
5. Применение информационных систем общего назначения в экологических расчетах.	2
6. Применения информационных систем специального назначения при анализе экологических данных.	2
7. Экспертные системы.	4

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
Итого	17

4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

4.5 Реферат

Реферат не предусмотрен.

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 ре-

комендованной 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.

Самостоятельное изучение студентами теоретических основ дисциплины обеспечено необходимыми учебно-методическими материалами (учебники, учебные пособия, конспект лекций и т.п.), выполненными в печатном или электронном виде.

По каждой теме содержания рабочей программы могут быть предусмотрены индивидуальные домашние задания (расчетно-графические работы, рефераты, конспекты изученного материала, доклады и т.п.).

Изучение студентами дисциплины сопровождается проведением регулярных консультаций преподавателей, обеспечивающих практические занятия по дисциплине, за счет бюджета времени, отводимого на консультации (внеаудиторные занятия, относящиеся к разделу «Самостоятельные часы для изучения дисциплины»).

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	12
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	4
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	8
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	8
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	8
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	4

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Выполнение расчетно-графических работ	4
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	4
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	5
Работа над междисциплинарным проектом	4
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	6
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	8
ИТОГО СРС	75

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	Ковалевская, Алла Станиславовна. Применение информационных технологий в природоохранной деятельности производственных предприятий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. С. Ковалевская, О. В. Смолова, 2016. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
2	Кустов, Тарас Владимирович. Информационные системы для мониторинга окружающей среды [Электронный ресурс] : электрон. учеб. изд. / Т. В. Кустов, А. С. Ковалевская, 2016. -1 эл. опт. диск (CD-ROM)	неогр.
3	Охрана окружающей среды [Текст] : учеб. пособие / [В.М. Сидоренко [и др.]], 2006. -80 с.	неогр.
4	Советов, Борис Яковлевич. Информационные технологии [Текст] : Учебник Для СПО / Советов Б. Я., Цехановский В. В., 2019. -327 с.	неогр.
Дополнительная литература		
1	Арустамов Э.А. Экологические основы природопользования [Текст] : учеб. для учрежд. средн. проф. образования / Э.А. Арустамов, Н.В. Баркалова, И.В. Левакова, 2006. -316 с.	8

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

№ п/п	Электронный адрес
1	https://digital.etu.ru
2	http://www.integral.ru
3	http://www.consultant.ru
4	http://www.government.ru

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=5985>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Экоинформатика» 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 полностью всех установленных лабораторных и практических работ

Зачет проводится по билетам в устной форме. При подготовке к ответу обучающийся может вести записи в листе устного ответа, который по окончании экзамена 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	Понятие информации, ее виды.
2	Количественные и качественные характеристики информации.
3	Информация в материальном мире.
4	Сигналы и данные. Операции с данными.
5	Основные этапы работы с информацией.
6	Понятие информационных системы. Основные задачи информационных систем.
7	Общие принципы разработки информационных систем для решения задач природопользования.
8	Информационные технологии конечного пользователя.
9	Структура информационных потоков.
10	Алгоритм и концепция информационных потоков.
11	Экоинформационные системы. Основные задачи экоинформационных систем.
12	Экологический мониторинг.
13	Уровни экоинформационных систем.
14	Компьютерные технологии, используемые на различных уровнях экоинформационной системы.
15	Понятие базы данных, типология баз данных.
16	Базы данных как источники информации о состоянии природной среды.
17	Основы теории реляционных баз данных.
18	Проектирование реляционной базы данных, основные этапы.

19	Программное управление реляционными базами данных.
20	Принципы проектирования пользовательского интерфейса.
21	Базовые алгоритмы статистического анализа в задачах инженерной защиты окружающей среды. Корректность применения.
22	Использование математического аппарата при оценке ресурсов, биоразнообразия, действия вредных веществ, а также при экологическом мониторинге.
23	Электронные таблицы. Пакеты для инженерных и научных расчетов.
24	Пакеты программ для статистического анализа данных мониторинга.
25	Изучение организации и внедрения информационных технологий на объектах, занимающихся природопользованием.
26	Постановка задачи. Выбор программного средства.
27	Краткий обзор предлагаемых разработчиками компьютерных программ для экологов предприятий.
28	Структура экспертной системы. Принципы анализа и моделирования экосистем.
29	Интегральная оценка воздействия загрязнителей.
30	Оценка экологических воздействий и её использование при разработке экспертной системы.
31	Экспертная система для обработки данных контроля загрязнений атмосферы.

Форма билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический
 университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)»

БИЛЕТ № 1

Дисциплина **Экоинформатика** ФИБС

1. Основные этапы работы с информацией.
2. Принципы проектирования пользовательского интерфейса.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ИЗОС

Т.В. Кустов

Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ

Примерные темы для коллоквиума №1:

- 1) Информационные системы и их основные задачи.
- 2) Источники информации и пути её поступления в экологии.
- 3) Общие принципы разработки информационных систем для решения задач природопользования.
- 4) Информационные технологии конечного пользователя
- 5) Структура информационных потоков
- 6) Алгоритм и концепция информационных потоков.

Примерные темы для коллоквиума №2:

- 1) Базовые алгоритмы статистического анализа в задачах инженерной защиты окружающей среды
- 2) Использование математического аппарата при оценке ресурсов, биоразнообразия.
- 3) Использование математического аппарата при экологическом мониторинге.
- 4) Использование математического аппарата для построения модели распространения вредных веществ в воздухе.
- 5) Использование математического аппарата для построения модели распространения вредных веществ в воде.
- 6) Использование математического аппарата для построения модели распространения вредных веществ в почве.

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сфор-

мированности 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. Системы экологической информации.	
5		Коллоквиум
11	Тема 4. Математический аппарат в области инженерной защиты окружающей среды.	
12		Коллоквиум

6.4 Методика текущего контроля

1. Методика текущего контроля на лабораторных занятиях.

1.1. Порядок выполнения лабораторных работ, подготовки отчетов и их защиты.

В процессе обучения по дисциплине «Экоинформатика» студент должен выполнить 8 лабораторных работ. Под выполнением лабораторных работ подразумевается подготовка к работе, проведение работы, подготовка отчета и его защита на коллоквиуме. После каждой лабораторной работы (на следующем занятии) предусматривается проведение коллоквиума, на которых осуществляется защита лабораторных и практических работ, а также индивидуальных домашних заданий. Выполнение лабораторных работ студентами осуществляется в бригадах до 3 человек. Оформление отчета студентами осуществляется в количестве одного отчета на бригаду в соответствии с принятыми в СПбГЭТУ правилами оформления студенческих работ. Отчет оформляется после выполнения задания и представляется преподавателю на проверку. После проверки отчет либо возвращается (при наличии замечаний) на доработку, либо подписывается к защите.

Лабораторные работы защищаются студентами индивидуально. Каждый студент получает вопрос по теоретической части, или по процедуре проведения экспериментальных исследований, или по последующей обработке результатов, после чего ему предоставляется время для подготовки ответа. При обсуждении ответа преподаватель может задать несколько уточняющих вопросов. В

случае если студент демонстрирует достаточное знание вопроса, работа считается защищенной.

На защите лабораторной работы студент должен показать: понимание методики исследования и знание особенностей её применения, понимание и умение объяснять особенности применяемых методов, возможные области их применения и т.д., умение давать качественную и количественную оценку полученных экспериментальных результатов и прогнозировать реакции исследуемого объекта на различные воздействия, навыки и умения, приобретенные при выполнении лабораторной работы.

1.2. Текущий контроль включает в себя выполнение, сдачу в срок отчетов и их защиту по всем лабораторным работам, по результатам которой студент получает допуск к зачету.

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

2. Методика текущего контроля на практических (семинарских) занятиях.

2.1. Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости (не менее 75% занятий);
- выполнение практических работ, оценка за которые по четырехбалльной шкале выставляется по следующим критериям:
 - «отлично» - вопрос раскрыт полностью, задача решена правильно;
 - «хорошо» - вопрос раскрыт не полностью, задача решена частично;
 - «удовлетворительно» - в ответе на вопрос имеются существенные ошибки; задача не решена или решена неправильно, ход решения правильный;
 - «неудовлетворительно» - отсутствует ответ на вопрос или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом, задача не решена, ход решения

неправильный.

2.2. В ходе проведения практических занятий студенты привлекаются к как можно более активному участию в дискуссиях, решении задач, обсуждениях и т. д. При этом активность студентов также учитывается преподавателем.

3. Методика текущего контроля самостоятельной работы студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лабораторных и практических занятиях студентов по методикам, описанным в п.п. 1-2 и включает в себя сдачу в срок отчета и его защиту индивидуального домашнего задания.

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, проектор, экран, компьютер, рабочее место преподавателя, маркерная доска	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Лабораторные работы	Лаборатория	Оснащено специализированным оборудованием с возможностью подключения к сети Интернет и информационно-образовательной среде вуза, количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, проектор, экран, компьютер	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Практические занятия	Аудитория	Оснащено специализированным оборудованием с возможностью подключения к сети Интернет и информационно-образовательной среде вуза, количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, проектор, экран, компьютер	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