

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН

к.э.н. Чернов С. С.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Экология

Образовательная программа: 20.03.01 Техносферная безопасность, профиль: Безопасность жизнедеятельности в техносфере

Курс: 2, семестр : 4

Факультет энергетики,

		Семестр
№	Вид деятельности	4
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	65
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	9
10	Самостоятельная работа, час.	43
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	3

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 20.03.01 Техносферная безопасность

ФГОС введен в действие приказом №246 от 21.03.2016 г. , дата утверждения: 20.04.2016 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, базовая

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 20.03.01 Техносферная безопасность

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ИПЭ, протокол заседания кафедры №17-04 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 9 от 21.06.2017

Программу разработал:

профессор, д.т.н. Ларичкин В. В.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Ларичкин В. В.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Коробейников С. М.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОК.11 способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций; в части следующих результатов обучения:
31. знать возможности и ресурсы окружающей среды
Компетенция ФГОС: ОПК.4 способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды; в части следующих результатов обучения:
32. естественные процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере, литосфере
33. факторы, определяющие устойчивость биосферы
у2. осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
Экология	
ОПК.4.32 естественные процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере, литосфере	
1. знать базовые понятия, принципы и законы общей экологии, место экологии в системе естественных наук	Лекции; Самостоятельная работа
ОК.11.31 знать возможности и ресурсы окружающей среды	
2. знать связи между экологией и здоровьем человека, характеристики основных источников антропогенного воздействия на биосферу, масштабы этого воздействия и стратегические пути решения экологических проблем	Лекции; Самостоятельная работа
3. иметь представление об универсальности экологических законов, применимости во всех сферах деятельности	Лекции; Самостоятельная работа
ОПК.4.у2 осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий	
4. знать основы нормирования качества окружающей среды (экологическое и санитарно-гигиеническое направление); иметь представление о принципах и порядке установления экологических нормативов	Лекции; Самостоятельная работа
5. иметь представление о причинах и особенностях глобального экологического кризиса и методах сохранения биосферы	Лекции; Самостоятельная работа
ОПК.4.33 факторы, определяющие устойчивость биосферы	
6. знать закономерности взаимоотношений популяций живых организмов между собой и с экологической средой, иметь представление о факторах, определяющих устойчивость биосферы	Лекции; Самостоятельная работа
ОПК.4.у2 осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий	
7. уметь осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду и человека с учетом специфики природно-климатических условий	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.4.32 естественные процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере, литосфере	
8. иметь представление об естественных процессах, протекающих в атмосфере, гидросфере, литосфере	Лекции

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
-------------	----------------------	------	-------------------------------

Семестр: 4			
Дидактическая единица: Элементы общей экологии. Учение о биосфере			
1. Современные гипотезы рождения Вселенной, Солнечной системы, Земли. Атмосфера. Гидросфера. Литосфера. Магнитосфера. Гипотезы возникновения и эволюция живых организмов. Классификация живых организмов. Человек как биологический вид. Краткая история развития экологии. Предмет и задачи экологии. Методы экологии. Экологические концепции. Экологические законы. Экологические правила.	0	3	1, 3, 8
2. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Состав, строение и границы биосферы. Живое, косное, биогенное и биокосное вещество. Круговорот веществ в природе. Биогеохимические циклы наиболее жизненно важных биогенных веществ (углерода, азота, кислорода, фосфора и серы). Биоразнообразие биосферы как результат её эволюции. Ноосфера как новая стадия эволюции биосферы.	0	3	1
3. Основные закономерности роста и развития растений. Фотосинтез. Хемосинтез. Значение леса в природе и жизни человека. Значение животного мира в биосфере. Особые виды воздействия на биосферу: загрязнение среды отходами производства и потребления, физические загрязнения (шумовое и вибрационное воздействие, воздействие электромагнитных полей и излучений, радиационное загрязнение), биологические загрязнения.	0	2	1, 2
4. Экологические системы. Природные экосистемы Земли: наземные, пресноводные, морские. Продуцирование и разложение в природе. Роль почвы в биосферных процессах. Факторы и условия почвообразования. Эрозия и деградация почв. Агроэкосистемы и урбоэкосистемы. Антропогенное воздействие на потоки энергии и круговорот веществ в природе. Понятие о загрязнении окружающей среды. Химические загрязнители. Нормирование качества воды. Норматив ПДС. Загрязнение почв пестицидами и экологические последствия. Воздействие на гидросферу и экологические последствия. Экология и здоровье человека. Экологическое нормирование. Методы контроля за состоянием загрязнения атмосферы. Государственный, общественный и производственный контроль состояния атмосферного воздуха. Нормирование загрязнения атмосферного воздуха. Понятие ПДК. Норматив ПДВ. Оценка загрязнения воздуха и его влияния на человека. Санитарно-защитные зоны.	0	4	1, 2, 4
Дидактическая единица: Сообщества и популяции. Экосистемы			

5. Уровни биологической организации (ген, клетка, орган, организма, популяция, сообщество (биоценоз). Автотрофы. Гетеротрофы. Продуценты. Консументы. Редуценты (деструкторы). Популяционные законы. Возрастная и половая структуры популяций. Динамика популяций. Продолжительность жизни. Кривые выживания. Рост популяции и кривые роста. Колебания численности популяции. Популяции синантропных видов. Экология сообществ. Среда обитания и условия существования. Демографическое описание популяции. Внутривидовая и межвидовая конкуренция. Основные типы межпопуляционных взаимоотношений ("хищник - жертва", мутуализм, симбиоз). Лимитирующие факторы. Экологическая пластичность. Трофическая структура экосистем (биоценозов). Пищевые цепи и сети. Экологические пирамиды. Биогеоценозы, их структура и характеристика. Поток энергии и вещества в сообществах. Правило 10 %. Правило 1 %. Продуктивность экосистемы. Трофическая структура экосистем. Понятия "сукцессия" и "климакс" экосистем. Общие закономерности развития экосистем. Гомеостаз	0	12	1, 6
Дидактическая единица: Глобальные экологические проблемы. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды			
6. Глобальные проблемы экологии. Парниковый эффект, изменение климата. Истощение озонового слоя. Эффект "ядерной зимы". Уничтожение и деградация лесов. Загрязнение Мирового океана. Экологический кризис, его демографические и социальные последствия. Загрязнение атмосферы и его последствия. Смог и фотохимический туман. Кислотные дожди. Региональные проблемы экологии. Принципы экологического подхода к оценке и анализу процессов и явлений, происходящих в окружающей среде.	0	6	2, 5
7. Природные ресурсы и их классификация. Основные направления рационального природопользования. Проблемы использования и воспроизводства водных ресурсов и земельных ресурсов. Проблемы использования полезных ископаемых, использования и воспроизводства растительного и животного мира. Особо охраняемые природные территории. Пищевые ресурсы человечества. Проблема питания и производства сельскохозяйственной продукции. Проблема сохранения человеческих ресурсов. Нормативные акты по рациональному природопользованию. Земельный кодекс. Водный кодекс. Пути и методы сохранения современной биосферы. Основные принципы создания безотходных производств. Понятия экологического контроля, экологической экспертизы, экологического аудита; оценки воздействия на окружающую среду.	0	6	1, 5

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 4				
Дидактическая единица: Глобальные экологические проблемы. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды				

1. Загрязнение пищевых продуктов нитратами и их определение в различных овощных культурах	0	4	7	1) Ознакомление с распределением нитратов в различных частях сельскохозяйственных продуктов. 2) Ознакомление с методами качественного и количественного определения содержания нитратов в продуктах питания. 3) Качественное и количественное определение содержания нитратов в соке растений.
2. Уменьшение содержания хлорофилла в листе растений - биоиндикационный признак неблагоприятных условий среды. Определение хлорофилла фотометрически	0	4	7	1) Изучение методов биоиндикации и биотестирования состояния окружающей среды. 2) Определение методом фотометрии содержания хлорофилла в пробах листы деревьев, отобранных в местах с различной степенью загрязненности окружающей среды.
3. Качественное и количественное определение значения водородного показателя атмосферных осадков	0	4	7	1) Ознакомление с устройством и принципом работы рН-метра. 2) Определение значений рН проб атмосферных осадков количественным и качественным методами.
4. Определение степени загрязненности почвы химическими веществами по солевому составу водной вытяжки	0	6	7	1) Ознакомление с особенностями формирования химического состава почвы. 2) Качественное определение содержание хлорид-ионов, сульфат-ионов, кальция и наличия карбонатов и нитратов в водной вытяжке почвы.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 4				
1	Реферат	2, 4, 5	20	4
Подготовка текста реферата, презентации и выступление перед аудиторией.: Ларичкин В. В. Экология [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Ларичкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000152191 . - Загл. с экрана. Большаков В.Н. Экология [Электронный ресурс]: учебник/ В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2013.— 504 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14327.html .— ЭБС «IPRbooks»				
2	Подготовка к занятиям	7	10	3

Подготовка к защите лабораторных работ.: Немущенко Д. А. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Экология» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Д. А. Немущенко, В. В. Ларичкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235860. - Загл. с экрана.

3	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	13	2
---	-------------------------	---------------------	----	---

Повторение теоретического материала, изученного на лекциях.: Большаков В.Н. Экология [Электронный ресурс]: учебник/ В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2013.— 504 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14327.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail:larichkin@corp.nstu.ru
Консультирование	e-mail:larichkin@corp.nstu.ru
Размещение учебных материалов	ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 4		
<i>Лекция:</i>	22	36
<i>Лабораторная:</i>	8	16
<i>РГЗ:</i>	10	28
<i>Зачет:</i>	10	20

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Зачет
ОК.11	з1. знать возможности и ресурсы окружающей среды	+	+
ОПК.4	з2. естественные процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере, литосфере		+
	з3. факторы, определяющие устойчивость биосферы		+
	у2. осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Карпенков С.Х. Экология [Электронный ресурс]: учебник/ С.Х. Карпенков— Электрон. текстовые данные. — М.: Логос, 2016.— 400 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66406.html>. — ЭБС «IPRbooks»
2. Ложниченко О. В. Экологическая химия : [учебное пособие для вузов по специальности "Биоэкология" и смежным отраслям] / О. В. Ложниченко, И. В. Волкова, В. Ф. Зайцев. - М., 2008. - 264, [1] с. : ил.
3. Николайкин Н. И. Экология : учебник для вузов / Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова. - М., 2005. - 622 с. : ил.
4. Ларичкин В. В. Основы экологических знаний : учебное пособие / В. В. Ларичкин, Н. И. Ларичкина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 107, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000077653

Дополнительная литература

1. Одум Ю. П. Экология. В 2 т.. Т. 1 / Ю. Одум ; пер. с англ. Ю.М. Фролова ; под ред. В. Е. Соколова. - М., 1986. - 328 с. : ил., табл.
2. Экологическое право : учебник / [С. А. Боголюбов и др.] ; под ред. С. А. Боголюбова. - М., 2011. - 492 с.. - Авт. указаны на 8-й с..
3. Бардаханов С. П. Экономика природопользования и природоохранной деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. П. Бардаханов, Д. А. Немущенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233332. - Загл. с экрана.
4. Коробкин В. И. Экология и охрана окружающей среды : [учебник для вузов по направлению 270800 "Строительство" (квалификация (степень) "бакалавр")] / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - Москва, 2013. - 329 с. : ил., табл.
5. Кривошеин Д. А. Системы защиты среды обитания. В 2 т.. Т. 1 : [учебное пособие по направлению "Техносферная безопасность" (квалификация - бакалавр)] / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Федотова. - Москва, 2014. - 349, [1] с. : ил., табл.
6. Кривошеин Д. А. Системы защиты среды обитания. В 2 т.. Т. 2 : [учебное пособие по направлению "Техносферная безопасность" (квалификация - бакалавр)] / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Федотова. - Москва, 2014. - 366, [1] с. : ил., табл.
7. Хотунцев Ю. Л. Экология и экологическая безопасность : [учебное пособие по специальности 033300 - Безопасность жизнедеятельности] / Ю. Л. Хотунцев. - Москва, 2004. - 478, [1] с. : ил., табл.
8. Ларионов Н. М. Промышленная экология : учебник для бакалавров / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков ; Моск. ин-т электрон. техники. - Москва, 2012. - 495 с.
9. Семенова И. В. Промышленная экология : учебное пособие для вузов / И. В. Семенова. - М., 2009. - 519, [1] с.
10. Техника и технология защиты воздушной среды : [учебное пособие для вузов по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии / В. В. Юшин и др.]. - М., 2008. - 398, [1] с. : ил.
11. Макаренко В. К. Введение в общую и промышленную экологию : учебное пособие / В. К. Макаренко, С. В. Ветохин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 133, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000155978
12. Андреева Т. А. Экология в вопросах и ответах : учебное пособие / Т. А. Алексеева. - М., 2007. - 179, [1] с. : ил.
13. Колесников С. И. Экология : учебное пособие для вузов по направлениям: "География" и "Экология природопользования" / С. И. Колесников. - М., 2006. - 383 с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Большаков В.Н. Экология [Электронный ресурс]: учебник/ В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2013.— 504 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14327.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Ларичкин В. В. Экология [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Ларичкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000152191. - Загл. с экрана.
3. Немущенко Д. А. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Экология» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Д. А. Немущенко, В. В. Ларичкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235860. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Windows
- 2 Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Чтение лекций, защита рефератов студентами

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Работа с литературой в электронном виде, поиск информации при подготовке реферата

Комплект оборудования

№	Наименование	Назначение
1	Анализатор фотокалориметрический ЮНИКО-1201	Является однолучевым спектрофотометром, сконструированными для общих целей, и пригодным для нужд стандартной лаборатории

2	Анализатор комбинированный S-47-K	Измерение pH, удельной электрической проводимости, концентрации ионов в различных жидких средах с одновременным измерением температуры
3	Анализатор комбинированный АНИОН 4151	Многокомпонентный анализ водных сред, проведение параллельных измерений тремя потенциометрическими, кондуктометрическим, амперометрическим и температурным каналами
4	Баня комбинированная БКЛ	Применяется преимущественно в учебных лабораториях для проведения лабораторных работ по химии. Плитка электрическая со ступенчатым регулятором мощности (150, 300, 600 Вт) обеспечивает нагревание воды в закрытом резервуаре объемом 2 л или колбе объемом 0,5 л, а также песка в резервуаре песчаной бани.

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Весы PB153-S/FACT (151г, 0,01г)	Взвешивание различных веществ; весы обладают автоматической калибровкой с электроприводом, использующей внутреннюю калибровочную гирю, автоматически калибруются при изменении температуры окружающей среды, имеют функции тарирования, "Счет штук", "Процентное взвешивание", "Произвольный коэффициент", "Динамическое взвешивание" (с ручным или автоматическим запуском)
2	Эксикатор 2-150 мм	Предназначен для обезвоживания или для сохранения в сухом состоянии веществ, легко поглощающих влагу из воздуха
3	Шкаф сушильный Wise Ven Vof-50	Шкаф с принудительным типом вентиляции предназначен для удаления влаги из различных материалов, сенсор температуры, встроенный в нагреватель, обеспечивает функцию автоматического предохранения камеры сушильного шкафа от перегрева, дополнительный аналоговый контроллер с обратной связью постоянно обрабатывает сигнал сенсора температуры внутри сушильной камеры, минимизируя отклонения и ошибки датчика, и повышая, таким образом, производительность камеры
4	Штатив лабораторный	Оборудование для установки лабораторной посуды и инструментов, необходимый атрибут химической (медицинской) лаборатории

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине «Экология» приведена в Таблице 1.

Таблица 1

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОК.11 способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций	з1. знать возможности и ресурсы окружающей среды	Глобальные проблемы экологии. Парниковый эффект, изменение климата. Истощение озонового слоя. Эффект "ядерной зимы". Уничтожение и деградация лесов. Загрязнение Мирового океана. Экологический кризис, его демографические и социальные последствия. Загрязнение атмосферы и его последствия. Смог и фотохимический туман. Кислотные дожди. Региональные проблемы экологии. Принципы экологического подхода к оценке и анализу процессов и явлений, происходящих в окружающей среде. Основные закономерности роста и развития растений. Фотосинтез. Хемосинтез. Значение леса в природе и жизни человека. Значение животного мира в биосфере. Особые виды воздействия на биосферу: загрязнение среды отходами производства и потребления, физические загрязнения (шумовое и вибрационное воздействие, воздействие электромагнитных полей и излучений, радиационное загрязнение), биологические загрязнения. Современные гипотезы рождения Вселенной, Солнечной системы, Земли. Атмосфера. Гидросфера. Литосфера. Магнитосфера. Гипотезы возникновения и эволюция живых организмов. Классификация живых организмов. Человек как биологический вид. Краткая история развития экологии. Предмет и задачи экологии. Методы экологии. Экологические концепции. Экологические законы. Экологические правила. Экологические системы. Природные экосистемы Земли: наземные, пресноводные, морские. Продуцирование и разложение в природе. Роль почвы в биосферных процессах. Факторы и условия почвообразования. Эрозия и деградация почв. Агроэкосистемы и урбоэкосистемы. Антропогенное воздействие на потоки энергии и круговорот веществ в природе. Понятие о загрязнении окружающей среды. Химические загрязнители. Нормирование качества воды. Норматив ПДС. Загрязнение почв пестицидами и экологические последствия. Воздействие на гидросферу и экологические последствия. Экология и здоровье человека. Экологическое нормирование. Методы контроля за состоянием загрязнения атмосферы. Государственный, общественный и производственный контроль состояния атмосферного воздуха. Нормирование загрязнения атмосферного воздуха. Понятие ПДК. Норматив ПДВ. Оценка загрязнения	Текст реферата и процедура защиты	Зачет, вопросы 1.2-1.3, 1.6, 1.9, 1.17-1.22, 2.22, 3.1

		воздуха и его влияния на человека. Санитарно-защитные зоны.		
ОПК.4 способность пропагандирова ть цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды	з2. естественные процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере, литосфере	Основные закономерности роста и развития растений. Фотосинтез. Хемосинтез. Значение леса в природе и жизни человека. Значение животного мира в биосфере. Особые виды воздействия на биосферу: загрязнение среды отходами производства и потребления, физические загрязнения (шумовое и вибрационное воздействие, воздействие электромагнитных полей и излучений, радиационное загрязнение), биологические загрязнения. Природные ресурсы и их классификация. Основные направления рационального природопользования. Проблемы использования и воспроизводства водных ресурсов и земельных ресурсов. Проблемы использования полезных ископаемых, использования и воспроизводства растительного и животного мира. Особо охраняемые природные территории. Пищевые ресурсы человечества. Проблема питания и производства сельскохозяйственной продукции. Проблема сохранения человеческих ресурсов. Нормативные акты по рациональному природопользованию. Земельный кодекс. Водный кодекс. Пути и методы сохранения современной биосферы. Основные принципы создания безотходных производств. Понятия экологического контроля, экологической экспертизы, экологического аудита; оценки воздействия на окружающую среду. Современные гипотезы рождения Вселенной, Солнечной системы, Земли. Атмосфера. Гидросфера. Литосфера. Магнитосфера. Гипотезы возникновения и эволюция живых организмов. Классификация живых организмов. Человек как биологический вид. Краткая история развития экологии. Предмет и задачи экологии. Методы экологии. Экологические концепции. Экологические законы. Экологические правила. Уровни биологической организации (ген, клетка, орган, организма, популяция, сообщество (биоценоз). Автотрофы. Гетеротрофы. Продуценты. Консументы. Редуценты (деструкторы). Популяционные законы. Возрастная и половая структуры популяций. Динамика популяций. Продолжительность жизни. Кривые выживания. Рост популяции и кривые роста. Колебания численности популяции. Популяции синантропных видов. Экология сообществ. Среда обитания и условия существования. Демографическое описание популяции. Внутривидовая и межвидовая конкуренция. Основные типы межпопуляционных взаимоотношений ("хищник - жертва", мутуализм, симбиоз). Лимитирующие факторы. Экологическая пластичность. Трофическая структура экосистем (биоценозов). Пищевые цепи и сети. Экологические пирамиды. Биогеоценозы, их структура и характеристика. Поток энергии и вещества в сообществах. Правило 10 %. Правило 1 %. Продуктивность экосистемы. Трофическая структура	-	Зачет, вопросы 1.1-1.17, 2.18, 2.20, 3.1, 3.8, 3.12-3.16

		экосистем. Понятия "сукцессия" и "климакс" экосистем. Общие закономерности развития экосистем. Гомеостаз. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Состав, строение и границы биосферы. Живое, косное, биогенное и биокосное вещество. Круговорот веществ в природе. Биогеохимические циклы наиболее жизненно важных биогенных веществ (углерода, азота, кислорода, фосфора и серы). Биоразнообразие биосферы как результат её эволюции. Ноосфера как новая стадия эволюции биосферы. Экологические системы. Природные экосистемы Земли: наземные, пресноводные, морские. Продуцирование и разложение в природе. Роль почвы в биосферных процессах. Факторы и условия почвообразования. Эрозия и деградация почв. Агроэкосистемы и урбоэкосистемы. Антропогенное воздействие на потоки энергии и круговорот веществ в природе. Понятие о загрязнении окружающей среды. Химические загрязнители. Нормирование качества воды. Норматив ПДС. Загрязнение почв пестицидами и экологические последствия. Воздействие на гидросферу и экологические последствия. Экология и здоровье человека. Экологическое нормирование. Методы контроля за состоянием загрязнения атмосферы. Государственный, общественный и производственный контроль состояния атмосферного воздуха. Нормирование загрязнения атмосферного воздуха. Понятие ПДК. Норматив ПДВ. Оценка загрязнения воздуха и его влияния на человека. Санитарно-защитные зоны.		
ОПК.4	з3. факторы, определяющие устойчивость биосферы	Уровни биологической организации (ген, клетка, орган, организма, популяция, сообщество (биоценоз). Автотрофы. Гетеротрофы. Продуценты. Консументы. Редуценты (деструкторы). Популяционные законы. Возрастная и половая структуры популяций. Динамика популяций. Продолжительность жизни. Кривые выживания. Рост популяции и кривые роста. Колебания численности популяции. Популяции синантропных видов. Экология сообществ. Среда обитания и условия существования. Демографическое описание популяции. Внутривидовая и межвидовая конкуренция. Основные типы межпопуляционных взаимоотношений ("хищник - жертва", мутуализм, симбиоз). Лимитирующие факторы. Экологическая пластичность. Трофическая структура экосистем (биоценозов). Пищевые цепи и сети. Экологические пирамиды. Биогеоценозы, их структура и характеристика. Поток энергии и вещества в сообществах. Правило 10 %. Правило 1 %. Продуктивность экосистемы. Трофическая структура экосистем. Понятия "сукцессия" и "климакс" экосистем. Общие закономерности развития экосистем. Гомеостаз	-	Зачет, вопросы 2.1-2.17
ОПК.4	у2. осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на	Глобальные проблемы экологии. Парниковый эффект, изменение климата. Истощение озонового слоя. Эффект "ядерной зимы". Уничтожение и деградация лесов. Загрязнение Мирового океана. Экологический кризис, его	Текст реферата и процедура защиты	Зачет, вопросы 1.17, 1.19-1.22, 2.19, 2.21, 3.2-3.11, 3.17-3.22

	окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий	демографические и социальные последствия. Загрязнение атмосферы и его последствия. Смог и фотохимический туман. Кислотные дожди. Региональные проблемы экологии. Принципы экологического подхода к оценке и анализу процессов и явлений, происходящих в окружающей среде. Загрязнение пищевых продуктов нитратами и их определение в различных овощных культурах. Качественное и количественное определение значения водородного показателя атмосферных осадков. Определение степени загрязненности почвы химическими веществами по солевому составу водной вытяжки. Природные ресурсы и их классификация. Основные направления рационального природопользования. Проблемы использования и воспроизводства водных ресурсов и земельных ресурсов. Проблемы использования полезных ископаемых, использования и воспроизводства растительного и животного мира. Особо охраняемые природные территории. Пищевые ресурсы человечества. Проблема питания и производства сельскохозяйственной продукции. Проблема сохранения человеческих ресурсов. Нормативные акты по рациональному природопользованию. Земельный кодекс. Водный кодекс. Пути и методы сохранения современной биосферы. Основные принципы создания безотходных производств. Понятия экологического контроля, экологической экспертизы, экологического аудита; оценки воздействия на окружающую среду. Реферат Уменьшение содержания хлорофилла в листе растений - биоиндикационный признак неблагоприятных условий среды. Определение хлорофилла фотометрически. Экологические системы. Природные экосистемы Земли: наземные, пресноводные, морские. Продуцирование и разложение в природе. Роль почвы в биосферных процессах. Факторы и условия почвообразования. Эрозия и деградация почв. Агроэкосистемы и урбоэкосистемы. Антропогенное воздействие на потоки энергии и круговорот веществ в природе. Понятие о загрязнении окружающей среды. Химические загрязнители. Нормирование качества воды. Норматив ПДС. Загрязнение почв пестицидами и экологические последствия. Воздействие на гидросферу и экологические последствия. Экология и здоровье человека. Экологическое нормирование. Методы контроля за состоянием загрязнения атмосферы. Государственный, общественный и производственный контроль состояния атмосферного воздуха. Нормирование загрязнения атмосферного воздуха. Понятие ПДК. Норматив ПДВ. Оценка загрязнения воздуха и его влияния на человека. Санитарно-защитные зоны.		
--	---	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 4 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.11, ОПК.4.

Зачет проводится в устной форме с составлением тезисов ответов, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 4 семестре обязательным этапом текущей аттестации является подготовка и защита реферата. Требования к подготовке реферата, состав и правила оценки сформулированы указаны в паспорте реферата.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОК.11, ОПК.4, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций:

- **Ниже порогового.** Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.
- **Пороговый.** Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
- **Базовый.** Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
- **Продвинутый.** Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра инженерных проблем экологии

Паспорт зачета

по дисциплине «Экология»

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме с составлением тезисов ответов, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос билета выбирается из диапазона вопросов раздела 1 «Элементы общей экологии. Учение о биосфере», второй вопрос - из диапазона вопросов раздела 2 «Сообщества и популяции. Экологические системы», третий вопрос - из диапазона вопросов раздела 3 «Глобальные экологические проблемы. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды», список вопросов приведен ниже. В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета

Министерство образования и науки РФ

НОВОСИБИРСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Факультет летательных аппаратов
Кафедра инженерных проблем экологии
Билет №.....
по дисциплине «Экология»

-
- 1) Вопрос (раздел 1)
 - 2) Вопрос (раздел 2)
 - 3) Вопрос (раздел 3)

Утверждаю: зав. кафедрой ИПЭ _____ В.В. Ларичкин
(подпись, дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет считается **неудовлетворительным**, если студент не дает определений основных понятий, не отвечает ни на один вопрос билета, оценка составляет *0-9 баллов*.
- Ответ на билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент в целом дает определение основных понятий, но недостаточно развернуто, не может дать ответы на дополнительные вопросы, уточняющие суть, либо дает развернутый ответ не более чем на один вопрос; оценка составляет *10-13 баллов*.
- Ответ на билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент правильно отвечает на все вопросы, но недостаточно развернуто или отвечает на два вопроса билета абсолютно правильно и достаточно развернуто, поясняет суть проблемы при ответе на дополнительный вопрос, чем показывает глубокие знания в данной области, оценка составляет *14-17 баллов*.

- Ответ на билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент правильно и полностью отвечает на все вопросы билета, а также на дополнительные вопросы, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет *18-20 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если студент при ответе на теоретические вопросы набирает не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерные вопросы к зачету по дисциплине

Раздел 1. Элементы общей экологии. Учение о биосфере

- 1.1) Предмет изучения, задачи и методы экологии.
- 1.2) Краткая история развития экологии. Экология в системе естественных наук.
- 1.3) Экологическая концепция устойчивого развития.
- 1.4) Четыре экологических закона в виде афоризмов (законы Б. Коммонера).
- 1.5) Гипотезы образования Земли и ее внутреннее строение. Гипотезы происхождения жизни на земле.
- 1.6) Уровни организации живой природы. Классификация живых организмов по типу питания.
- 1.7) Метаболические процессы в живых организмах.
- 1.8) Учение В.И. Вернадского о биосфере. Состав, строение и границы биосферы.
- 1.9) Живое, косное, биогенное и биокосное вещество. Примеры. Ноосфера как новая стадия эволюции биосферы (В.И. Вернадский).
- 1.10) Систематика растений и животных. Человек как биологический вид.
- 1.11) Экологические системы. Понятия «биоценоз», «биотоп», «биогеоценоз», «экосистема». Гомеостаз экосистемы (устойчивость и стабильность). Чем объясняется большое разнообразие организмов в биосфере?
- 1.12) Основные закономерности роста и развития растений. Фотосинтез. Дыхание и водопотребление растений. Хемосинтез.
- 1.13) Типы круговоротов веществ в природе: геологический, биологический и антропогенный.
- 1.14) Биогеохимические циклы наиболее жизненно важных биогенных веществ (углерода, азота, кислорода, фосфора и серы).
- 1.15) Педосфера как часть биосферы. Химический и органический состав почвы. Гумус. Почвообразование.
- 1.16) Эрозия и деградация почв. Способы борьбы с эрозией.
- 1.17) Понятие о загрязнении окружающей среды. Загрязнение почв пестицидами и экологические последствия. Нормирование качества почв.
- 1.18) Загрязнение среды обитания отходами производства и потребления. Способы борьбы с накоплением отходов.
- 1.19) Особые виды воздействия на биосферу: шумовое и вибрационное воздействие, воздействие электромагнитных полей и излучений, радиационное загрязнение, биологические загрязнения.
- 1.20) Экологическое нормирование. Источники загрязнения атмосферы. Методы контроля за состоянием загрязнения атмосферы. Государственный, общественный и производственный контроль состояния атмосферного воздуха.
- 1.21) Контроль и нормирование выбросов. Предельно допустимая концентрация (ПДК).

Что есть ПДК_{р.з.}, ПДК_{с.с.}, ПДК_{м.р.}? Порядок установления предельно допустимого выброса (ПДВ).

- 1.22) Источники загрязнения гидросферы. Понятие «сточные воды». Нормирование качества воды. Предельно допустимый сброс (ПДС).

Раздел 2. Сообщества и популяции. Экологические системы

- 2.1) Уровни биологической организации (ген, клетка, орган, организм, популяция, сообщество).
- 2.2) Автотрофы. Гетеротрофы. Продуценты. Консументы. Редуценты (деструкторы).
- 2.3) Понятия "сукцессия" и "климакс" экосистем.
- 2.4) Экологические биотические факторы среды: антагонистические (хищничество, паразитизм, конкуренция), неантагонистические (симбиоз - сожительство, мутуализм - взаимный, комменсализм - сотрапезник).
- 2.5) Экологические абиотические факторы среды: климатические, географические, гидрологические, эдафические (почвенные).
- 2.6) Экологическая валентность (толерантность, устойчивость, пластичность).
- 2.7) Лимитирующие факторы.
- 2.8) Гомеостаз экосистем.
- 2.9) Биологическая продуктивность экосистем
- 2.10) Экология популяций. Понятие популяции и ареала. Возрастная и половая структуры популяций. Статические и динамические показатели популяции.
- 2.11) Основные типы межпопуляционных взаимоотношений ("хищник - жертва", мутуализм, симбиоз).
- 2.12) Кривые выживания. Экологическая стратегия выживания. Регуляция численности популяции.
- 2.13) Экология сообществ. Видовая, пространственная и экологическая структуры биоценоза.
- 2.14) Местообитание (биотоп) и экологическая ниша. Типы связей и взаимоотношений между организмами.
- 2.15) Пищевые цепи и сети. Экологическая пирамида и ее типы.
- 2.16) Поток энергии и вещества в сообществах. Правило 10 %.
- 2.17) Классификация природных экосистем: наземные, пресноводные, морские.
- 2.18) Особоохраняемые природные территории (ООПТ). Понятия ареала, заказника, заповедника, национального парка, ботанического сада, дендрария.
- 2.19) Правовой режим особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Правовой режим экологически неблагополучных территорий (зоны чрезвычайной экологической ситуации и зоны экологического бедствия)
- 2.20) Антропогенные экосистемы: агроэкосистемы и урбосистемы.
- 2.21) Критерии качества питьевой воды и их обеспечение.
- 2.22) Гигиена и здоровье человека.

Раздел 3. Глобальные экологические проблемы. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды

- 3.1) Атмосфера как часть биосферы. Структура атмосферы. Газовый состав. Изменение давления и температуры над поверхностью Земли. Инверсия. Почему возникает ветер и облака?
- 3.2) Смог (восстановительный и окислительный). Условия образования смога и методы борьбы с ним.
- 3.3) Кислотные осадки. Источники образования и негативное воздействие на биологические объекты.
- 3.4) Парниковые газы и парниковый эффект. Возможные последствия (глобальное

изменение климата).

- 3.5) Международное сотрудничество в области экологии. Киотский протокол. Парижское соглашение по климату.
- 3.6) Озон и его свойства. Механизм образования и разрушения озонового слоя. Роль озонового слоя для биосферы. Истощение озонового слоя и его последствия.
- 3.7) Уничтожение и деградация лесов. Возможные последствия антропогенной деятельности.
- 3.8) Гидросфера как часть биосферы. Физические и химические свойства воды. Подземные воды. Почвенные воды. Атмосферная влага. Антропогенное воздействие на гидросферу.
- 3.9) Загрязнение Мирового океана и его последствия.
- 3.10) Источники загрязнения литосферы как части биосферы и возможные последствия.
- 3.11) Экологические аспекты проблемы народонаселения. Предполагаемые пути решения.
- 3.12) Понятия «природопользование» и «охрана природы».
- 3.13) Природные ресурсы и их классификация.
- 3.14) Принципы рационального природопользования и охраны природы. Виды природопользования.
- 3.15) Экономика природопользования и её основные задачи.
- 3.16) Государственные органы охраны окружающей среды.
- 3.17) Пищевые ресурсы человечества. Проблема питания и производства сельскохозяйственной продукции.
- 3.18) Нормативные акты по рациональному природопользованию. Земельный кодекс. Водный кодекс.
- 3.19) Пути и методы сохранения современной биосферы.
- 3.20) Основные принципы создания безотходных производств.
- 3.21) Понятия экологического контроля, экологической экспертизы, экологического аудита.
- 3.22) Экологическая оценка производств и предприятий. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Санитарно-защитная зона предприятия.

Паспорт реферата

по дисциплине «Экология»

1. Методика оценки

Студентам предлагается написание реферата на выбранную тему из нижеприведенного общего списка. Реферат должен полностью раскрыть тему, иметь объем в пределах 10...20 страниц печатного текста. Образец оформления титульного листа приведен в Приложении А.

Текст реферата должен быть оформлен в виде рукописи в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» и при необходимости содержать таблицы и графический материал. Готовая работа должна быть отпечатана на листах формата А4 с одной стороны и сброшюрована. При использовании редактора Microsoft Word: текст должен быть набран через полуторный интервал, шрифт – черный Times New Roman, высота букв, цифр и других знаков – кегль 12, межзнаковый интервал – обычный. Следует соблюдать следующие размеры полей: правое – 10 мм, верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм; отступ первой строки – 1,25.

Минимальная обязательная структура реферата:

- титульный лист,
- содержание,
- введение,
- текстовое изложение материала, разбитое на пункты и подпункты с необходимыми ссылками на источники информации,
- выводы,
- список использованных источников,
- приложения (при необходимости).

Защита реферата проходит с представлением презентации перед аудиторией.

2. Критерии оценки

Критерии и показатели, учитываемые при оценке качества выполнения реферата (подготовка текста и процедура защиты с представлением презентации), приведены в таблице 2.

Таблица 2

Критерии	Показатели
1) Новизна реферированного текста	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2) Степень раскрытия сущности проблемы	- соответствие содержания теме реферата; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по

	рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3) Обоснованность выбора источников	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4) Соблюдение требований к оформлению	- правильное оформление ссылок на использованные источники; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соответствие структуры текста реферата установленным требованиям; - соблюдение требований нормативных документов к оформлению текста.
5) Грамотность	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

Работа считается **невыполненной**, если реферат студентом не представлен или текст работы имеет существенные отступления от требований к реферированию (текст не соответствует требованиям по более чем половине показателей, приведенных в таблице 2) и (или) студент не подготовил презентацию перед аудиторией. Оценка составляет 0-9 баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если студент представил текст реферата и сделал презентацию перед аудиторией, но текст работы имеет существенные отступления от требований к реферированию (текст не соответствует требованиям по менее чем половине показателей, приведенных в таблице 2; при этом показатели, относящиеся к 4 критерию, обязательны к соблюдению) или имеются существенные замечания по докладу студента. Оценка составляет 10–15 баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если студент представил текст реферата и сделал презентацию перед аудиторией, но текст работы имеет некоторые отступления от требований к реферированию (текст не соответствует требованиям по некоторым показателям, приведенным в таблице 2; при этом показатели, относящиеся к 4 критерию, обязательны к соблюдению). Презентация реферата перед аудиторией не имеет существенных замечаний. Оценка составляет 16–21 баллов.

Работа выполнена на **продвинутом** уровне, если выполнены все требования к тексту и защите реферата: все показатели, приведенные в таблице 2, присутствуют, презентация реферата перед аудиторией не имеет замечаний. Оценка составляет 22–28 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за реферат учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем рефератов:

1. Экология - наука XX века.
2. Экологические концепции, законы, правила.
3. Строение биосферы и ее эволюция
4. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере
5. Энергия в экологических системах Экологическое равновесие естественных экосистем
6. Лимитирующие факторы и физические факторы среды
7. Популяции в сообществах.
8. Формы взаимодействия общества и природы и их развитие на современном этапе.

9. Факторы, влияющие на устойчивость окружающей природной среды.
10. Концепция экологической безопасности. Экология и национальная безопасность России
11. Глобальные экологические проблемы современного мира.
12. Охрана природы и рациональное природопользование
13. Перспективы развития мировой энергетики
14. Ресурсосбережение
15. Нормирование и стандартизация - основная правовая мера рационального природопользования и охраны окружающей среды
16. Перспективы и принципы создания неразрушающих природу производств
17. Экологический мониторинг
18. Принципы и основные направления рационального природопользования.
19. Рациональное использование морских экосистем
20. Рациональное использование пресноводных экосистем
21. Рациональное использование лесных экосистем
22. Основные отрасли промышленности и их влияние на биосферу
23. Экология сельского хозяйства
24. Экология автомобильного транспорта
25. Экология воздушного транспорта
26. Экология железнодорожного транспорта
27. Экология водного транспорта
28. Загрязнение природной среды и здоровье человека
29. Окружающая среда и здоровье населения России
30. Экологически не благополучные регионы России
31. Токсиканты в пищевых цепях
32. Биологические, медицинские и социальные аспекты взаимодействия человека со средой его обитания
33. Экологическое образование, воспитание и культура.
34. Экологическое образование за рубежом
35. Чрезвычайные экологические ситуации. Примеры ликвидации последствий
36. Аварии и катастрофы - случайность или закономерность?
37. Анализ статей Федерального закона "Об охране окружающей среды"
38. Меры экономического стимулирования рационального природопользования и охраны окружающей среды
39. Деятельность экологических фондов
40. Особо охраняемые природные территории в мире.
41. Заповедное дело в России
42. Задачи сохранения генофонда планеты. Красные книги
43. Международное сотрудничество по вопросам охраны окружающей среды
44. Деятельность общественных экологических организаций.
45. Экологические проблемы озера Байкал.
46. Тундра и ее экологические проблемы.
47. Экологические проблемы Аральского моря
48. Экологические проблемы Каспийского моря.
49. Антарктида и экологическая проблема "озоновой дыры"
50. Лес и человек
51. Болота как необходимая составная часть биосферы.
52. Концепция устойчивого развития
53. Экологическая обстановка в г. Новосибирске и в Новосибирской области
54. Природа и рынок
55. Загрязнение атмосферы и экологические последствия.
56. Загрязнение почвы и экологические последствия.
57. Загрязнение природных вод и экологические последствия.
58. Загрязнение Мирового океана и экологические последствия.
59. Шумовое воздействие. Охрана окружающей среды от шума.
60. Защита от шума и вибрации.
61. Электромагнитное излучение и защита от него.

62. Радиационное загрязнение и защита от него.
63. Экологическая экспертиза и ОВОС.
64. Отходы производства и потребления. Утилизация отходов.
65. Канцерогенные вещества.
66. Кислотные дожди.
67. Проблема атмосферного озона и способы ее решения
68. Биологическое загрязнение.
69. Методы снижения загрязнения атмосферного воздуха при сжигании топлива.
70. Парниковые газы. Антропогенные изменения климата.
71. Образование сточных вод и их характеристика.
72. Очистка сточных вод и оборотное водоснабжение.
73. Современные технологии в защите и очистке территорий от нефтяных загрязнений.
74. Сельскохозяйственное производство и его воздействие на природную среду.
75. Способы очистки газопылевых выбросов.
76. Условия рассеивания вредных примесей в атмосфере.
77. Современные методы контроля загрязнения атмосферного воздуха.
78. Методы контроля загрязнения поверхностных вод.
79. Методы контроля загрязнения почв.
80. Управление природоохранной деятельностью. Экономические механизмы.
81. Малоотходное и ресурсосберегающее производство.
82. Правовые основы охраны природы.
83. Экологический паспорт предприятия.
84. Экологическое аудирование промышленных производств.
85. Управление в области обращения с отходами производства и потребления.
86. Радиационная обстановка в г. Новосибирске.
87. Состояние водных ресурсов России и Сибири.
88. Возобновляемые и невозобновляемые источники энергии.
89. Влияние ТЭС на окружающую среду
90. Влияние АЭС на окружающую среду
91. Влияние ГЭС на окружающую среду
92. Химическое загрязнение природной среды промышленностью.
93. Проблема эрозии почв. Способы борьбы.
94. Методы прогнозирования экологического состояния Земли.
95. Твердые коммунальные отходы и влияние их на окружающую среду.
96. Землетрясения и их влияние на экологию.
97. Воздействие на окружающую среду ЖКХ и транспорта в г. Новосибирске.
98. Загрязнение реки Обь сточными водами промышленных предприятий.
99. Загрязнение почв пестицидами и другими вредными примесями.
100. Радон и его влияние на окружающую среду.
101. Влияние военной деятельности на окружающую среду.
102. Экологические последствия применения ядерного оружия.
103. Экологические последствия воздействия химического оружия на окружающую среду.
104. Экологические последствия воздействия биологического оружия на окружающую среду.
105. Экологическая опасность оружия на новых физических принципах и на использовании энергии природной среды. Климатическое оружие.

Образец титульного листа реферата

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
КАФЕДРА ИНЖЕНЕРНЫХ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ



РЕФЕРАТ
по дисциплине «Экология»

Тема: «.....».

Выполнил:
студент ФЭН группы _____

ф.и.о.

подпись

«__» _____ 20__ г.

Проверил:

«____», _____»
балл зачтено/незачтено

подпись

«__» _____ 20__ г.

Новосибирск
20....