

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

Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА

д.т.н. Саленко С. Д.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Экология

Образовательная программа: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль: Экологическая безопасность

Курс: 2, семестр : 3

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час	63
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час	2
9	Консультации, час.	7
10	Самостоятельная работа, час.	81
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 05.03.06 Экология и природопользование

ФГОС введен в действие приказом №998 от 11.08.2016 г. , дата утверждения: 26.08.2016 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, базовая

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 05.03.06 Экология и природопользование

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ИПЭ, протокол заседания кафедры №_____ от 31.08.2016

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 6/1 от 31.08.2016

Программу разработал:

профессор, д.т.н. Ларичкин В. В.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Ларичкин В. В.

Ответственный за образовательную программу:

профессор, д.т.н. Ларичкин В. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.2 владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации; в части следующих результатов обучения:	
33. иметь представление о причинах и особенностях глобального экологического кризиса и методах сохранения биосферы	
35. знать глобальные и региональные экологические проблемы и подходы к их решению	
Компетенция ФГОС: ОПК.4 владение базовыми общепрофессиональными (общэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды; в части следующих результатов обучения:	
31. иметь представление об универсальности экологических законов, применимости во всех сферах деятельности	
34. знать базовые понятия, принципы и законы общей экологии, место экологии в системе естественных наук	
35. знать связи между экологией и здоровьем человека, характеристики основных источников антропогенного воздействия на биосферу, масштабы этого воздействия и стратегические пути решения экологических проблем	
у1. уметь осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду и человека с учетом специфики природно-климатических условий	
Компетенция ФГОС: ОПК.8 владение знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способность к использованию теоретических знаний в практической деятельности; в части следующих результатов обучения:	
31. знать основы нормирования качества окружающей среды (экологическое и санитарно-гигиеническое направление); иметь представление о принципах и порядке установления экологических нормативов	
32. знать систему экологического нормирования	
Компетенция ФГОС: ПК.15 владение знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов; в части следующих результатов обучения:	
33. знать закономерности взаимоотношений популяций живых организмов между собой и с экологической средой	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Экология</i>	
ОПК.2.33 иметь представление о причинах и особенностях глобального экологического кризиса и методах сохранения биосферы	
1.о том, что экологические законы имеют универсальный характер и применимы во всех сферах деятельности	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы
2.об организации управления в области охраны окружающей среды	Лекции; Практические занятия
3.глобальные и региональные экологические проблемы и пути их решения	Лекции; Практические занятия
ОПК.2.35 знать глобальные и региональные экологические проблемы и подходы к их решению	
4.популяционные законы; динамику популяций; трофическую и видовую структуру биоценозов; закономерности саморегуляции биоценозов; экологическое дублирование	Лекции; Практические занятия

5.определять экономическую эффективность мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов	Лекции; Практические занятия
ОПК.4.31 иметь представление об универсальности экологических законов, применимости во всех сферах деятельности	
6.о составе, строении и границах биосферы, круговороте основных биогенных элементов	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы
7.определять изменение продолжительности жизни людей во временном плане под влиянием антропогенных факторов	Лекции; Практические занятия
ОПК.4.34 знать базовые понятия, принципы и законы общей экологии, место экологии в системе естественных наук	
8.государственное и производственное управление в области охраны окружающей среды	Лекции; Практические занятия
ОПК.4.35 знать связи между экологией и здоровьем человека, характеристики основных источников антропогенного воздействия на биосферу, масштабы этого воздействия и стратегические пути решения экологических проблем	
9.антропогенное воздействие на биосферу; основы общего экологического мониторинга окружающей среды и предприятия; понятие экологического риска	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы
10.экологическое нормирование; понятия экологического контроля, экологической экспертизы, экологического аудита; оценку воздействия на окружающую среду	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы
ОПК.4.у1 уметь осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду и человека с учетом специфики природно-климатических условий	
11.определять накопление органического вещества в биомассе растений и в почве	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы
12.применять правовую и нормативно-техническую документацию по вопросам экологической безопасности и рациональному природопользованию	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы
13.проводить оценку загрязнения окружающей среды (запыленности вентиляционного воздуха, выбросов промышленных предприятий, автотранспорта и др.)	Практические занятия; Лабораторные работы
ОПК.8.31 знать основы нормирования качества окружающей среды (экологическое и санитарно-гигиеническое направление); иметь представление о принципах и порядке установления экологических нормативов	
14.о причинах и особенностях глобального экологического кризиса и методах сохранения современной биосферы	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы
15.экологические факторы среды; закономерности воздействия этих факторов на организмы; экологические ниши организмов	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы
16.классификацию природных ресурсов; биологические потребности человека; связь экологических факторов и здоровья человека; факторы, лимитирующие развитие человечества	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы
ОПК.8.32 знать систему экологического нормирования	
17.состав клетки; обмен веществ; экологические категории организмов; гомеостаз	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы
18.структуру, продуктивность, динамику экосистем; основные экосистемы Земли и их особенности	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы
19.структуру и границы биосферы; геосферные оболочки Земли; биогеохимические циклы; историю эволюции биосферы (жизни)	Лекции; Лабораторные работы
ПК.15.33 знать закономерности взаимоотношений популяций живых организмов между собой и с экологической средой	
20.основы экологического права; пути сохранения биоразнообразия и генофонда биосферы; экономические механизмы охраны окружающей среды	Лекции; Практические занятия
21.рекомендации по защите от опасных веществ в быту и на производстве	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 3			
Дидактическая единица: Биосфера			
1. Биосфера	0	2	1, 14, 19, 4, 6
Дидактическая единица: Экосистемы			
2. Экосистемы	0	6	15, 16, 17, 18, 19
Дидактическая единица: Сообщества и популяции			
3. Сообщества и популяции	0	6	11, 16, 21, 4, 7
Дидактическая единица: Глобальные экологические проблемы			
4. Глобальные экологические проблемы	0	2	14, 15, 3, 9
Дидактическая единица: Рациональное природопользование и охрана окружающей среды			
5. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды	0	2	10, 12, 16, 2, 20, 5, 8

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Лабораторная работа №1				
1. Уменьшение содержания хлорофилла в листе растений - биоиндикационный признак неблагоприятных условий среды. Определение хлорофилла фотометрически	0	4	11, 12, 14, 17, 6	1. Получить общие представления о методах биоиндикации и биотестирования состояния окружающей среды. 2. Методом фотометрии определить содержание хлорофилла в пробах листы деревьев, отобранных в местах с различной степенью загрязненности окружающей среды.
Дидактическая единица: Лабораторная работа №2				

2. Загрязнение пищевых продуктов нитратами и их определение в различных овощных культурах	0	4	11, 13	1. Ознакомиться с распределением нитратов в различных частях сельскохозяйственных продуктов. 2. Ознакомиться с методами качественного и количественного определения содержания нитратов в продуктах питания. 3. Провести качественное и количественное определение содержания нитратов в соке растений.
Дидактическая единица: Лабораторная работа №3				
3. Качественное и количественное определение значения водородного показателя атмосферных осадков	0	4	15, 16, 18, 19, 9	1. Ознакомиться с устройством и принципом работы рН-метра. 2. Определить значение рН проб атмо-сферных осадков количественным и качественными методами.
Дидактическая единица: Лабораторная работа №4				
4. Определение степени загрязненности почвы химическими веществами по солевому составу водной вытяжки	0	6	1, 10, 11, 14, 15, 16, 21	1. Ознакомиться с особенностями формирования химического состава почвы. 2. Качественно определить содержание хлорид-ионов, сульфат-ионов, кальция и наличие карбонатов и нитратов в водной вытяжке почвы. 3. По полученным результатам сделать вывод о степени засоленности исследуемых почв.

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Анализ элементного состава компонентов пищи				
1. Сравнительный анализ элементного состава пищи различных народов. Занятие в активной форме - кейс технология	0	2	15, 17, 18, 4, 6	Сравнительный анализ элементного состава пищи различных народов.
Дидактическая единица: Половозрастное распределение жителей населенного пункта				
2. Статистическая обработка предложенных данных, построение половозрастных пирамид, анализ результатов. Занятие в активной форме - кейс технология.	0	2	16, 7, 9	Статистическая обработка предложенных данных, построение половозрастных пирамид, анализ результатов.
Дидактическая единица: Изучение аккумуляции загрязняющих веществ растениями				

3. Анализ содержания редких химических элементов в образцах растительности. Занятие в активной форме - кейс технология.	0	2	11, 13	Анализ содержания редких химических элементов в образцах растительности.
Дидактическая единица: Характер распределения органического вещества в биогеоценозах различных климатических зон				
4. Обработка статистической информации.	0	2	1, 10, 12, 13, 15, 5, 6, 8, 9	Обработка статистической информации.
Дидактическая единица: Категория экологической опасности предприятия по выбросам в атмосферу				
5. Освоение методики определения опасности предприятия для ОС по валовым выбросам ЗВ. Занятие в активной форме - кейс технология.	0	2	10, 12, 13, 21, 3, 5, 8, 9	Освоение методики определения опасности предприятия для ОС по валовым выбросам ЗВ.
Дидактическая единица: Интегральная оценка каче-ства природных вод				
6. Освоение методики интегральной оценки на основе результатов хим. анализа. Занятие в активной форме - кейс технология.	0	2	12, 13, 21, 5	Освоение методики интегральной оценки на основе результатов хим. анализа.
Дидактическая единица: Определение уровня хими-ческого загрязнения почвы и оценка степени опасно-сти для здоровья населения				
7. Освоение методик гигиенической оценки почв. Занятие в активной форме - кейс технология.	0	2	10, 11, 16, 20, 21, 3, 9	Освоение методик гигиенической оценки почв.
Дидактическая единица: Процессы самоочищения водоемов. Буферная емкость водоемов.				
8. Презентации студентов по теме семинара, дискуссия	0	2	1, 2, 6	Презентации студентов по теме семинара, дискуссия
Дидактическая единица: Глобальные экологические проблемы (практика)				
9. Глобальные экологические проблемы. Презентация. Дискуссия.	0	2	1, 10, 14, 16, 2, 21, 3, 6, 9	Глобальные экологические проблемы. Презентация

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	Подготовка к занятиям		30	0
: Леган М. В. Экология : практикум : учебное пособие / М. В. Леган, Г. И. Дьяченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 53 с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000122944				
2	Дополнительная учебная деятельность		21	0
2 контрольных работы на 7 и 12 неделях обучения: Практикум по экологии : задания и методические указания к выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения всех специальностей по дисциплинам "Экология" и "Экология отрасли" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. К. Макаренко, А. Б. Быков, Г. И. Дьяченко]. - Новосибирск, 2001. - 38 с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023300				
3	Подготовка к аттестации		30	0

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@craft.nstu.ru
Консультирование	e-mail:larichkin@craft.nstu.ru
Контроль	e-mail:larichkin@craft.nstu.ru

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: 3		
<i>Лекция:</i>	6	18
Контролирующие материалы приводятся в "Леган М. В. Экология : практикум : учебное пособие / М. В. Леган, Г. И. Дьяченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 53 с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000122944 "		
<i>Лабораторная №2:</i>	8	16
Контролирующие материалы приводятся в "Биоэкология : методические указания по выполнению лабораторных работ специальности 280101 - "Безопасность жизнедеятельности в техносфере" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. М. В. Леган]. - Новосибирск, 2008. - 34, [1] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000083007 "		
<i>Практические занятия №3: Решение задач</i>	6	26
Контролирующие материалы приводятся в "Практикум по экологии : задания и методические указания к выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения всех специальностей по дисциплинам "Экология" и "Экология отрасли" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. К. Макаренко, А. Б. Быков, Г. И. Дьяченко]. - Новосибирск, 2001. - 38 с. : табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023300 "		
<i>Экзамен №4:</i>	10	40
Контролирующие материалы - список вопросов		

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

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля
		Экзамен
ОПК.2	33. иметь представление о причинах и особенностях глобального экологического кризиса и методах сохранения биосферы	+
	35. знать глобальные и региональные экологические проблемы и подходы к их решению	+
ОПК.4	31. иметь представление об универсальности экологических законов, применимости во всех сферах деятельности	+
	34. знать базовые понятия, принципы и законы общей экологии, место экологии в системе естественных наук	+

	35. знать связи между экологией и здоровьем человека, характеристики основных источников антропогенного воздействия на биосферу, масштабы этого воздействия и стратегические пути решения экологических проблем	+
	у1. уметь осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду и человека с учетом специфики природно-климатических условий	+
ОПК.8	31. знать основы нормирования качества окружающей среды (экологическое и санитарно-гигиеническое направление); иметь представление о принципах и порядке установления экологических нормативов	+
	32. знать систему экологического нормирования	+
ПК.15	33. знать закономерности взаимоотношений популяций живых организмов между собой и с экологической средой	+

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

7. Литература

Основная литература

1. 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. Колесников С. И. Экология : учебное пособие для вузов по направлениям: "География" и "Экология природопользования" / С. И. Колесников. - М., 2006. - 383 с. : ил.
2. Ларичкин В. В. Основы экологических знаний. Для слушателей народного факультета НГТУ : учебное пособие / В. В. Ларичкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 150 с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000044178
3. Бродский А. К. Общая экология : [учебник для вузов по направлению 020200 "Биология", 020800 "Экология и природопользование", по специальности 020803 "Биоэкология"] / А. К. Бродский. - М., 2006. - 253, [1] с. : ил.
4. 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.
5. Голубкина Н. А. Лабораторный практикум по экологии : [учебное пособие для учреждений среднего профессионального образования] / Н. А. Голубкина. - М., 2009. - 59, [1] с. : табл., граф., схемы

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Леган М. В. Экология : практикум : учебное пособие / М. В. Леган, Г. И. Дьяченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 53 с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000122944
2. Шоба В. А. Экология : курс лекций (активная форма обучения) / В. А. Шоба, В. Н. Шоба ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 145 с. : ил., табл.
3. Практикум по экологии : задания и методические указания к выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения всех специальностей по дисциплинам "Экология" и "Экология отрасли" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. К. Макаренко, А. Б. Быков, Г. И. Дьяченко]. - Новосибирск, 2001. - 38 с. : табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023300

4. Биоэкология : методические указания по выполнению лабораторных работ специальности 280101 - "Безопасность жизнедеятельности в техносфере" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. М. В. Леган]. - Новосибирск, 2008. - 34, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000083007

8.2 Специализированное программное обеспечение

Использование специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Чтение лекционных занятий, практических занятий

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	РН-метр Fg2-Krt с электродом	Измерение рН в растворах и жидкостях
2	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)
3	Анализатор комбинированный S-47-K	Измерение рН, удельной электрической проводимости, концентрации ионов в различных жидких средах с одновременным измерением температуры
4	Анализатор комбинированный АНИОН 4151	Многокомпонентный анализ водных сред, проведение параллельных измерений тремя потенциометрическими, кондуктометрическим, амперометрическим и температурным каналами

5	Измеритель ХПК Экотест-120	Измерение показателя активности (рН, рХ) и массовой или молярной концентрации (С) ионов, окислительно-восстановительного потенциала (Еh), температуры (Т) в воде и водных средах, а также для использования в качестве высокоомного вольтметра при измерении химического потребления кислорода (ХПК), при потенциометрическом титровании и других потенциометрических измерениях по соответствующим методикам количественного химического анализа
6	Многофункциональный измерительный прибор Testo435-3	Портативный компактный прибор для измерения температуры, влажности и скорости движения газовой смеси; используются при измерении параметров микроклимата помещений жилых, производственных и общественных зданий, настройке и проверке систем вентиляции и кондиционирования, измерении точки росы в системах со сжатым воздухом и т. п.

Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Тема	Код формируемой компетенции	Знания/умения	Контролирующее мероприятие (экзамен, зачет, курсовой проект и т.п.)
Презентации студентов по теме семинара, дискуссия Обработка статистической информации. Занятие в активной форме - кейс технология. Глобальные экологические проблемы. Презентация. Дискуссия. Биосфера Рациональное природопользование и охрана окружающей среды Глобальные экологические проблемы Сравнительный анализ элементного состава пищи различных народов. Занятие в активной форме - кейс технология Статистическая обработка предложенных данных, построение половозрастных пирамид, анализ результатов. Занятие в активной форме - кейс технология. Загрязнение пищевых продуктов нитратами и их определение в различных овощных культурах Анализ содержания редких химических элементов в образцах растительности. Занятие в активной форме - кейс технология. Уменьшение содержания хлорофилла в листе растений - биоиндикационный признак неблагоприятных условий среды. Определение хлорофилла фотометрически Определение степени загрязненности почвы химическими веществами по солевого составу водной вытяжки Сообщества и популяции Освоение методики определения опасности предприятия для ОС по валовым выбросам ЗВ. Занятие в активной форме - кейс технология. Освоение методик гигиенической оценки почв. Занятие в активной форме - кейс технология. Экосистемы	ОПК.2;	з3. иметь представление о причинах и особенностях глобального экологического кризиса и методах сохранения биосферы	Экзамен (Часть 1)
		з5. знать глобальные и региональные экологические проблемы, и подходы к их решению	Экзамен (Часть 1)
	ОПК.4;	з1. иметь представление об универсальности экологических законов, применимости во всех сферах деятельности	Экзамен (Часть 3)
		з4. знать базовые понятия, принципы и законы общей экологии, место экологии в системе естественных наук	Экзамен (Часть 1)
		з5. знать связи между экологией и здоровьем человека, характеристики основных источников антропогенного воздействия на биосферу, масштабы этого воздействия и стратегические пути решения экологических проблем	Экзамен (Часть 2)
		у1. уметь осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду и человека с учетом специфики природно-климатических условий	Экзамен (Часть 2)
		з2. знать систему экологического нормирования	Экзамен (Часть 3)
	ОПК.8;	з1. знать основы нормирования качества окружающей среды (экологическое и санитарно-гигиеническое направление); иметь представление о принципах и порядке установления экологических нормативов	Экзамен (Часть 3)
		з2. знать систему экологического нормирования	Экзамен (Часть 3)
	ПК.15;	з3. знать закономерности взаимоотношений популяций живых организмов между собой и с экологической средой	Экзамен (Часть 3)

1. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины (Приложение А).

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

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Неудовлетворительный. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса не освоено.

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 экзамена

по дисциплине «Экология»

Форма экзаменационного билета

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

1) Вопрос (Часть 1)

2) Вопрос (Часть 2)

3) Вопрос (Часть 3)

Составитель _____ д.т.н., профессор В.В.Ларичкин
(подпись)

Заведующий кафедрой

_____ д.т.н., профессор В.В.Ларичкин
(подпись)

« ____ » _____ 20__ г.

Критерии оценки

- Ответ считается **неудовлетворительным**, если студент не дает определений основных понятий, оценка составляет 0 баллов.
- Ответ засчитывается на **пороговом** уровне, если студент затрудняется дать полный ответ на каждый из поставленных вопросов, не может дать ответы на наводящие или сопутствующие вопросы. Оценка составляет 10-20 балла.
- Ответ засчитывается на **базовом** уровне, если студент уверенно отвечает на три поставленных вопроса, затрудняется пояснить физическую сущность процессов, не может ответить на вопросы из смежных тем. Оценка составляет 20-30 баллов.
- Ответ засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент отвечает на три вопроса и способен пояснить сущность происходящих физических процессов тех или иных явлений, демонстрирует всестороннюю развитость в вопросах шумозащиты. Оценка составляет 30-40 баллов.

Экзамен считается сданным, если средняя сумма баллов по всем вопросам составляет не менее 10 баллов (по 40 балльной шкале).

Перечень экзаменационных вопросов

Часть 1

1. Гипотезы образования Земли и ее внутреннее строение.
2. Гипотезы происхождения жизни на земле. Уровни организации живой природы.
3. Классификация живых организмов по типу питания.
4. Метаболические процессы в живых организмах.
5. Предмет изучения, задачи и методы экологии.
6. Экологические факторы и их классификация.
7. Экологические биотические факторы среды: антагонистические (хищничество, паразитизм, конкуренция), неантагонистические (симбиоз - сожительство, мутуализм - взаимный, комменсализм - сотрапезник).
8. Экологические абиотические факторы среды: климатические, географические, гидрологические, эдафические (почвенные).
9. Экологическая валентность (толерантность, устойчивость, пластичность).
10. Лимитирующий фактор.
11. Экология популяций. Ареал. Статические и динамические показатели популяции.
12. Кривые выживания. Экологическая стратегия выживания. Регуляция численности популяции.
13. Экология сообществ. Биоценоз. Видовая, пространственная и экологическая структуры биоценоза.
14. Местообитания и экологическая ниша. Типы связей и взаимоотношений между организмами.
15. Экологические системы. Понятия «биоценоз», «биотоп», «биогеоценоз», «экосистема». Гомеостаз экосистемы (устойчивость и стабильность).
16. Пищевые цепи и сети.
17. Типы круговоротов веществ в природе: геологический, биологический и антропогенный.
18. Круговорот углерода в природе.
19. Круговорот кислорода в природе.
20. Круговорот азота в природе.
21. Круговорот фосфора в природе.
22. Круговорот серы в природе.
23. Круговорот воды в природе.

Часть 2

1. Экологическая пирамида и ее типы. Сукцессии.

2. Классификация природных экосистем: наземные, пресноводные, морские.
3. Антропогенные экосистемы: агроэкосистемы и урбосистемы.
4. Понятие биосферы. Состав, строение и границы биосферы.
5. Ноосфера как новая стадия эволюции биосферы (В.И. Вернадский).
6. Атмосфера как часть биосферы. Структура атмосферы. Газовый состав. Изменение давления и температуры над поверхностью Земли.
7. Стратификация атмосферы. Инверсия. Ветры. Облака. Трансконтинентальный перенос примесей загрязняющих веществ.
8. Гидросфера как часть биосферы. Физические и химические свойства воды.
9. Подземные воды. Почвенные воды. Атмосферная влага. Антропогенное воздействие на гидросферу.
10. Литосфера как часть биосферы и внутреннее строение Земли.
11. Педосфера как часть биосферы. Химический и органический состав почвы. Гумус. Почвообразование.
12. Нормирование и контроль загрязнения почв. Эрозия почв и методы борьбы с ней.
13. Четыре экологических закона в виде афоризмов (законы Б. Коммонера).
14. Экология человека. Потребности человека и их биологические причины. Причины и последствия роста численности человечества. Экология и здоровье человека: факторы риска. Доминирующие факторы риска в современном обществе.
15. Критерии качества питьевой воды и их обеспечение.
16. Экологические аспекты проблемы народонаселения. Предполагаемые пути решения.
17. Понятия «природопользование» и «охрана природы». Принципы рационального природопользования и охраны природы. Виды природопользования.
18. Экономика природопользования и её основные задачи.
19. Государственные органы охраны окружающей среды.
20. Ресурсы окружающей среды. Классификация ресурсов. Законодательство об охране земельных ресурсов, флоры и фауны.
21. Понятия ареала, заказника, заповедника, национального парка, ботанического сада. Правовой режим особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Правовой режим экологически неблагополучных территорий (зоны чрезвычайной экологической ситуации и зоны экологического бедствия).
22. Что есть загрязнение окружающей среды? Понятие токсичности.
23. Взаимоотношения природы и общества. Парниковые газы и парниковый эффект. Возможные последствия (глобальное изменение климата). Киотский протокол.

Часть 3

1. Озон и его свойства. Механизм образования и разрушения озонового слоя. Защитные свойства атмосферы от действия УФИ.
2. Кислотные осадки. Источники образования и негативное воздействие на биологические объекты.
3. Смог (восстановительный и окислительный). Условия образования смога и методы борьбы с ним.
4. Классификация энергетических загрязнений. Естественный фон. Понятие о шумах. Источники шума естественного и техногенного происхождения. Биологическое действие шумов. Нормирование шумов.
5. Классификация средств и методов защиты от шума (звукопоглощение, звукоизоляция, акустические экраны, глушители шума).
6. Инфразвук. Средства защиты от инфразвука.
7. Промышленные источники вибраций. Биологическое действие вибраций. Нормирование вибраций.
8. Методы и средства защиты от вибраций.
9. Воздействие вредных веществ на организм человека в условиях производства. Системы промышленной вентиляции и кондиционирования.
10. Техногенные источники электромагнитных полей. Электростатические поля. Биологическое действие электромагнитных полей.
11. Нормирование ЭМП. Защита от воздействия электромагнитных полей.
12. Естественные и техногенные источники ультрафиолетового излучения (УФИ). Биологическое действие УФИ.
13. Источники инфракрасного (ИК) излучения. Тепловые загрязнения и способы борьбы с ними.
14. Загрязнение окружающей среды. Экологический мониторинг. Источники загрязнения атмосферы. Химическая трансформация загрязнителей в окружающей среде. Контроль и нормирование выбросов. Предельно допустимая концентрация (ПДК). Что есть ПДК_{с.с.}, ПДК_{м.р.}? Порядок установления ПДВ.
15. Загрязнение атмосферы двигателями внутреннего сгорания. Методы очистки выхлопов карбюраторных и дизельных двигателей.
16. Порядок установления предельно допустимого сброса (ПДС) сточных вод.
17. Вещественный состав земной коры. Ландшафты, их виды и разрушение. Антропогенное воздействие на литосферу.
18. Методы удаления и захоронения твердых и жидких отходов. Наземные свалки и полигоны. Подземные хранилища.

19. Технологии утилизации твердых отходов. Мусороперерабатывающие и мусоросжигательные заводы.

20. Пестициды (ядохимикаты: гербициды, инсектициды, зооциды, дефолианты, дефлоранты) и их влияние на здоровье человека.

21. Экологическая оценка производств и предприятий. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС). Санитарно-защитная зона предприятия.

22. Экологическая экспертиза.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

1. Итоговая оценка по дисциплине складывается по результатам работы в семестре (посещение лекционных, практических занятий, выполнение и защиты лабораторных работ) и сдачи экзамена.

2. Оценка учебной деятельности студента в семестре.

2.1 Посещение лекционных занятий студентом в семестре обязательно и оценивается в *1 балл* за каждое занятие.

-18 баллов - 100% посещаемость

-9 баллов - 50% (не менее) посещаемость

2.2 СРС студента в семестре оценивается от 1 до 3 баллов. Баллы начисляются за качественный подход к решению задач на практических занятиях

2.3 Защита лабораторных оценивается от 1 до 4 баллов. Максимальное количество баллов за выполнение и защиту лабораторных работ 16 баллов.

2.4 Количество баллов, набранное студентом в течение семестра, рассчитывается как сумма баллов за все виды его учебной деятельности. Студенты, набравшие не менее 40 баллов в течение семестра, допускаются до экзамена.

3. На экзамене студент может набрать от 10 до 40 баллов. В случае если студент набирает менее 10 баллов, выставляется оценка "неудовлетворительно" и студент направляется на пересдачу. Для определения суммарного рейтинга студента оценка на экзамене переводится в баллы в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

неудовлетворительно	0-10 баллов
удовлетворительно	10-20 баллов
хорошо	20-30 баллов
отлично	30-40 баллов

4. Количество баллов, набранное студентом по итогам изучения дисциплины, рассчитывается как сумма баллов за все виды его учебной деятельности и баллы, набранные на зачете. По результатам учебной деятельности в семестре и зачета в зачетную книжку и ведомость выставляется оценка по дисциплине:

- "отлично" - 87 -100 баллов;

- "хорошо" - 73-86 баллов;

- "удовлетворительно" - 50-72 баллов.