

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
Экологический мониторинг

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

Курс: 3, семестр : 6

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	Вид деятельности	6
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	80
4	Лекции, час.	36
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.	6
10	Самостоятельная работа, час.	28
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): 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 №17-04 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.х.н. Громов Н. В.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Ларичкин В. В.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой 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:	
у17. владеть методами отбора, консервации и концентрирования проб объектов окружающей среды	
у20. владеть измерительно-аналитическими приборами	
у23. владеть основными методами физико-химического анализа объектов окружающей среды с целью определения степени антропогенного воздействия	
Компетенция ФГОС: ОПК.6 владение знаниями основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды; в части следующих результатов обучения:	
у6. давать рекомендации по охране окружающей среды и рациональному природопользованию на основе анализа результатов мониторинга	
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:	
з5. знать основные принципы организации и проведения мониторинга различных уровней (от глобального до локального), иметь представление о единой государственной системе экологического мониторинга	
з6. знать устройство и принцип работы аппаратуры для отбора проб воздуха, воды и почвы, побудителей расхода и расходных устройств	

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>Экологический мониторинг</i>	
ОПК.2.у17 владеть методами отбора, консервации и концентрирования проб объектов окружающей среды	
1.об отборе, консервации, хранении и анализе проб воды (воздуха, почвы и т.д.)	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
2.об отборе, консервации, хранении и анализе проб воды (воздуха, почвы и т.д.)	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.2.у20 владеть измерительно-аналитическими приборами	
3.об основных видах и характеристиках измерительного оборудования и экоаналитических средств	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
4.основные виды детекторов газовой и жидкостной хроматографии	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.2.у23 владеть основными методами физико-химического анализа объектов окружающей среды с целью определения степени антропогенного воздействия	
5.критерии качества окружающей среды	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
6.основные методики подготовки и анализа проб в лаборатории	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
7.анализировать пробы воды и воздуха	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

8.рассчитывать уровень загрязнения окружающей среды	Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.6.у6 давать рекомендации по охране окружающей среды и рациональному природопользованию на основе анализа результатов мониторинга	
9.о природоохранном законодательстве в России и других странах	Лекции; Самостоятельная работа
10.о системе санитарно-гигиенического нормирования	Лекции; Самостоятельная работа
11.о нормирование качества окружающей среды	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.8.з5 знать основные принципы организации и проведения мониторинга различных уровней (от глобального до локального), иметь представление о единой государственной системе экологического мониторинга	
12.об экологическом мониторинге и разнообразии его форм	Лекции; Самостоятельная работа
13.об основных источниках загрязнения окружающей среды	Лекции; Самостоятельная работа
14.о единой государственной системе экологического мониторинга	Самостоятельная работа
ОПК.8.з6 знать устройство и принцип работы аппаратуры для отбора проб воздуха, воды и почвы, побудителей расхода и расходных устройств	
15.устройство и принцип работы аппаратуры для отбора проб воздуха, воды и почвы	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
16.устройство и принцип работы побудителей расхода и расходных устройств	Лекции; Самостоятельная работа
17.работы с измерительным оборудованием и экоаналитическими средствами	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 6			
Дидактическая единица: Предмет мониторинга. Международное экологическое право			
1. Предмет мониторинга, его историческая необходимость. Эволюция отношения к природе. Особенности экологии развивающихся стран. Разнообразие форм мониторинга. Фоновый мониторинг и сохранение биосферы. Система санитарно-гигиенического нормирования.	0	4	10, 11, 12, 13
2. Правовое регулирование экологического мониторинга. Законодательство различных стран мира в области охраны окружающей среды: США, Япония. Российское законодательство. Принципы международного взаимодействия в области охраны окружающей среды. Международное экологическое право. Нормативные акты.	0	4	10, 9
Дидактическая единица: Организация государственной службы наблюдения за состоянием окружающей природной среды и структура системы экологического мониторинга в общероссийском масштабе			
3. Структура системы экологического мониторинга в общероссийском масштабе.	0	4	10, 9
4. Мониторинг и нормирование выбросов и сбросов загрязняющих веществ. Классификация ТО	0	4	11, 12, 5
5. Мониторинг фоновых загрязнений. Организация фоновых мониторинга. Факторы, влияющие на формирование загрязнения окружающей среды	0	3	12, 13, 5
Дидактическая единица: Методы и приборы контроля качества окружающей среды			

6. Технология и средства контроля загрязнения окружающей среды. Отбор проб объектов загрязненной среды. Стабилизация, хранение, и транспортировка проб для анализа. Подготовка проб к анализу в лаборатории. Показатели качества воды и их определение.	0	4	1, 2, 6, 7
7. Технические средства экоаналитического контроля. Требования к результатам экоаналитических и средствам измерений. Классификация и основные характеристики экоаналитических средств	0	4	15, 3
8. Средства контроля воздушных и других газообразных сред. Газоанализаторы вредных веществ. Аппаратура для отбора проб воздуха. Побудители расхода и расходные устройства	0	3	1, 15, 16, 17, 3, 6, 7
9. Средства контроля вод и других жидких сред. Анализаторы нефтепродуктов в воде. Средства контроля почв	0	3	1, 17, 3, 4
10. Средства измерений универсально назначения. Хроматографы. Приборы на основе электрохимических методов анализа	0	3	17, 3, 4, 7

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 6				
Дидактическая единица: Методы и приборы контроля качества окружающей среды				
1. Определение основных показателей качества воды	0	6	1, 11, 17, 2, 3, 5, 6, 7	Отбор трех проб воды (мерный цилиндр, колба); определение температуры (термометр), прозрачности (цилиндр, шриф-бумага), запах (органолептическим методом), вкус и привкус, осадок
2. Определение специфических показателей качества воды	0	6	1, 11, 17, 2, 3, 5, 6, 7	Отбор проб воды, определение рН (индикаторная бумага), обнаружение Pb ²⁺ (осаждение гидрооксидом аммония), обнаружение Cu ²⁺ (осаждение ферроцианидом калия), обнаружение Zn ²⁺ (осаждение ферроцианидом калия).
3. Определение показателей качества воздуха	0	6	1, 11, 15, 17, 2, 3, 4, 5, 6, 7	Отбор проб воздуха (шприц, адсорбционная трубка), подготовка и анализ проб на газовом хроматографе

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 6				
Дидактическая единица: Методы и приборы контроля качества окружающей среды				

1. Математическая обработка результатов исследований	0	4	8	Виды ошибок измерений, их причины, возможность устранения или оценки. Формулы для нахождения интервала надежности полученных данных. Проведение расчетов.
2. Расчет характеристик методов анализа объектов окружающей среды	0	4	8	Обзор методов химического анализа, применяемых в мониторинге. Характеристики методов химического анализа (производительность, стоимость, точность, чувствительность, предел обнаружения). Расчет чувствительности и предела обнаружения по экспериментальным данным. Оценка применимости некоторого метода для анализа пробы ОС.
3. Расчет переноса загрязняющих веществ в атмосфере	0	3	8	Решение типовых задач с использованием материала лекций
4. Расчет переноса загрязняющих веществ в атмосфере	0	3	8	Решение типовых задач с использованием материала лекций.
5. Принципы организации экологического мониторинга	0	4	8	Презентации студентов по теме семинара, дискуссия

Таблица 3.4

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 6				
Дидактическая единица: Предмет мониторинга. Международное экологическое право				
4. Подготовка к занятиям	0	2	10, 11, 12, 13, 9	Самостоятельное изучение некоторых тем по заданию преподавателя, подготовка презентации и доклада.
Дидактическая единица: Организация государственной службы наблюдения за состоянием окружающей природной среды и структура системы экологического мониторинга в общероссийском масштабе				
5. Подготовка к занятиям	0	3	10, 11, 12, 13, 5, 9	Самостоятельное изучение некоторых тем по заданию преподавателя, подготовка презентации и доклада.
Дидактическая единица: Методы и приборы контроля качества окружающей среды				

1. Контрольная работа	0	7	1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	Пример расчетной задачи: В реку с расходом воды 250 м ³ /с сбрасываются сточные воды предприятия, содержащие фенол, которого нет в исходной воде, забираемой предприятием выше сброса. Какова допустимая концентрация фенола в сточных водах, если ПДК = 0,001 мг/л достигается в створе "полного перемешивания", а расход сточных вод составляет 2,1 м/с?
-----------------------	---	---	--	--

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	РГЗ	11, 13, 14, 17, 2, 7, 8	9	3
: Солдышев Р. В. Методические и общие рекомендации по написанию РГЗ (рефератов), по направлению «Экология и природопользование» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Р. В. Солдышев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233328 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к аттестации	15, 16, 2, 4, 5, 6, 7, 8	7	3
: Мониторинг среды обитания : методическое пособие по изучению дисциплины учебного плана ФЭН направления подготовки 287 000 "Техносферная безопасность" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. И. Дьяченко]. - Новосибирск, 2015. - 38, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215113 Практикум по экологическому мониторингу : методические указания для всех форм обучения специальностей 330100 ФЭН и 330500 ФЛА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. И. Дьяченко, О. С. Афанасьева]. - Новосибирск, 2005. - 40 с.				
3	Самостоятельное изучение теоретического материала	1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	12	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.4 : Мониторинг среды обитания : методическое пособие по изучению дисциплины учебного плана ФЭН направления подготовки 287 000 "Техносферная безопасность" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. И. Дьяченко]. - Новосибирск, 2015. - 38, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215113				

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:shutilov@corp.nstu.ru
Консультирование	e-mail:shutilov@corp.nstu.ru
Контроль	e-mail:shutilov@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: 6		
<i>Лекция:</i> Баллы за посещение	9	18
<i>Лабораторная:</i>	6	15
<i>Практические занятия:</i> Баллы за посещение	5	10
<i>Практические занятия:</i> Решение задач	6	12
<i>РГЗ:</i>	10	25
<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
ОПК.2	у17. владеть методами отбора, консервации и концентрирования проб объектов окружающей среды	+	+
	у20. владеть измерительно-аналитическими приборами	+	+
	у23. владеть основными методами физико-химического анализа объектов окружающей среды с целью определения степени антропогенного воздействия	+	+
ОПК.6	уб. давать рекомендации по охране окружающей среды и рациональному природопользованию на основе анализа результатов мониторинга	+	+
ОПК.8	з5. знать основные принципы организации и проведения мониторинга различных уровней (от глобального до локального), иметь представление о единой государственной системе экологического мониторинга	+	+
	з6. знать устройство и принцип работы аппаратуры для отбора проб воздуха, воды и почвы, побудителей расхода и расходных устройств	+	+

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

7. Литература

Основная литература

1. Тетельмин В. В. Основы экологического мониторинга : [учебное пособие] / В. В. Тетельмин, В. А. Язев. - Долгопрудный, 2013. - 253 с. : ил., табл.

2. Бояринова С.П. Мониторинг среды обитания [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.П. Бояринова. — Электрон. текстовые данные. — Железногорск: Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017. — 130 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66912.html>
3. Латышенко К.П. Методы и приборы контроля качества среды [Электронный ресурс] / К.П. Латышенко. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2013. — 437 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20393.html>
4. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды : [учебное пособие для вузов по специальности "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов" / Я. П. Молчанова и др. ; под ред. Т. В. Гусевой]. - М., 2011. - 190 с. : табл.
5. Тихонова И. О. Экологический мониторинг атмосферы : [учебное пособие для вузов по направлению "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии"] / И. О. Тихонова, В. В. Тарасов, Н. Е. Кручинина. - Москва, 2014. - 131 с. : ил., табл.

Дополнительная литература

1. Дьяченко Г. И. Мониторинг окружающей среды (экологический мониторинг) : учебное пособие / Г. И. Дьяченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003. - 64 с. : табл., схемы
2. Экологическая экспертиза : учебное пособие для вузов по специальности 013100 "Экология" / [Донченко, В. К. и др.] ; под ред. В. М. Питулько. - М., 2006. - 475, [1] с. : ил.
3. Голицын А. Н. Основы промышленной экологии : учебник для начального профессионального образования / А. Н. Голицын ; М-во образования РФ, Ин-т развития проф. образования. - М., 2002. - 240 с. : ил.
4. Носков А. С. Основы промышленной экологии : конспект лекций / А. С. Носков. - Новосибирск, 2002. - 101 с.
5. Челноков А. А. Основы промышленной экологии : учебное пособие для сред. спец. учеб. заведений хим.-технол. специальностей / А. А. Челноков, Л. Ф. Ющенко. - Минск, 2001. - 343 с. : ил.
6. Козинцев В. И. Оптико-электронные системы экологического мониторинга природной среды : учебное пособие для вузов / [В. И. Козинцев, В. М. Орлов, М. Л. Белов и др.] ; под ред. В. Н. Рождествина. - М., 2002. - 527 с. : ил.
7. Информационно-космические технологии для экологического анализа воздействий нефтедобычи на природную среду : аналитический обзор / Г. Н. Ерохин [и др.] ; Гос. публ. науч.-техн. б-ка, Ин-т химии нефти Сиб. отд-ния Рос. акад. наук, Югор. НИИ информ. технологий. - Новосибирск, 2003. - 97 с. : ил.
8. Онищенко В. Я. Тепловое аккумулирование энергии на электростанциях. Основы аккумулирования : учебное пособие для специальности 1005 / В. Я. Онищенко ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов, 1995. - 82 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. Практикум по экологическому мониторингу : методические указания для всех форм обучения специальностей 330100 ФЭН и 330500 ФЛА / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. И. Дьяченко, О. С. Афанасьева]. - Новосибирск, 2005. - 40 с.
2. Мониторинг среды обитания : методическое пособие по изучению дисциплины учебного плана ФЭН направления подготовки 287 000 "Техносферная безопасность" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. И. Дьяченко]. - Новосибирск, 2015. - 38, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215113
3. Солдышев Р. В. Методические и общие рекомендации по написанию РГЗ (рефератов), по направлению «Экология и природопользование» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Р. В. Солдышев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233328. - 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)	Проведение лекций

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Анализатор комбинированный АНИОН 4151	Проведение лабораторных работ
2	Газовый хроматограф с плазменно-ионизационным детектором в комплекте	Проведение лабораторных работ
3	Портативный микропроцессорный турбидиметр "НН 93703"	Проведение лабораторных работ

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

Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Экологический мониторинг

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

Новосибирск 2017

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине «Экологический мониторинг» приведена в Таблице.

Таблица

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)
ОПК.2 владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; 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	у17. владеть методами отбора, консервации и концентрирования проб объектов окружающей среды	3.1 Определение основных показателей качества воды Дидактическая единица:3 Методы и приборы контроля качества окружающей среды 3.1 Контрольная работа 3.2 Определение специфических показателей качества воды 3.3 Определение показателей качества воздуха 3.6 Технология и средства контроля загрязнения окружающей среды. Отбор проб объектов загрязненной среды. Стабилизация, хранение, и транспортировка проб для анализа. Подготовка проб к анализу в лаборатории. Показатели качества воды и их определение. 3.8 Средства контроля воздушных и других газообразных сред. Газоанализаторы вредных веществ. Аппаратура для отбора проб воздуха. Побудители расхода и расходные устройства 3.9 Средства контроля вод и других жидких сред. Анализаторы нефтепродуктов в воде. Средства контроля почв	РГЗ	Зачет, вопросы: 1-23
ОПК.2	у20. владеть измерительно-аналитическими приборами	3.1 Определение основных показателей качества воды Дидактическая единица:3 Методы и приборы контроля качества окружающей среды 3.1 Контрольная работа 3.2 Определение специфических показателей качества воды 3.3 Определение показателей	РГЗ	Зачет, вопросы: 1-6, 25-29, 31, 33, 37

		качества воздуха 3.7 Технические средства экоаналитического контроля. Требования к результатам экоаналитических и средствам измерений. Классификация и основные характеристики экоаналитических средств 3.8 Средства контроля воздушных и других газообразных сред. Газоанализаторы вредных веществ. Аппаратура для отбора проб воздуха. Побудители расхода и расходные устройства 3.9 Средства контроля вод и других жидких сред. Анализаторы нефтепродуктов в воде. Средства контроля почв 3.10 Средства измерений универсально назначения. Хроматографы. Приборы на основе электрохимических методов анализа		
ОПК.2	у25. владеть основными методами физико- химического анализа объектов окружающей среды с целью определения степени антропогенного воздействия	Дидактическая единица:2 Организация государственной службы наблюдения за состоянием окружающей природной среды и структура системы экологического мониторинга в общероссийском масштабе 2.4 Мониторинг и нормирование выбросов и сбросов загрязняющих веществ. Классификация ТО 2.5 Мониторинг фоновый загрязнения. Организация фоновый мониторинга. Факторы, влияющие на формирование загрязнения окружающей среды 2.5 Подготовка к занятиям Дидактическая единица:3 Методы и приборы контроля качества окружающей среды 3.1 Контрольная работа 3.1 Определение основных показателей качества воды 3.1 Математическая обработка результатов исследований 3.2 Определение специфических показателей качества воды 3.2 Расчет характеристик методов анализа объектов окружающей среды 3.3 Определение показателей качества воздуха 3.3 Расчет переноса загрязняющих веществ в атмосфере 3.4 Расчет переноса загрязняющих веществ в атмосфере 3.5 Принципы организации экологического мониторинга 3.6 Технология и средства контроля загрязнения окружающей среды. Отбор проб объектов загрязненной	РГЗ	Зачет, вопросы: 1-43

		среды. Стабилизация, хранение, и транспортировка проб для анализа. Подготовка проб к анализу в лаборатории. Показатели качества воды и их определение. 3.8 Средства контроля воздушных и других газообразных сред. Газоанализаторы вредных веществ. Аппаратура для отбора проб воздуха. Побудители расхода и расходные устройства 3.10 Средства измерений универсально назначения. Хроматографы. Приборы на основе электрохимических методов анализа		
ОПК.6 владение знаниями об основах природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды; быть способным понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования	уб. давать рекомендации по охране окружающей среды и рациональному природопользованию на основе анализа результатов мониторинга	Дидактическая единица:1 Предмет мониторинга. Международное экологическое право 1.1 Предмет мониторинга, его историческая необходимость. Эволюция отношения к природе. Особенности экологии развивающихся стран. Разнообразие форм мониторинга. Фоновый мониторинг и сохранение биосферы. Система санитарно-гигиенического нормирования. 1.2 Правовое регулирование экологического мониторинга. Законодательство различных стран мира в области охраны окружающей среды: США, Япония. Российское законодательство. Принципы международного взаимодействия в области охраны окружающей среды. Международное экологическое право. Нормативные акты. 1.4 Подготовка к занятиям Дидактическая единица:2 Организация государственной службы наблюдения за состоянием окружающей природной среды и структура системы экологического мониторинга в общероссийском масштабе 2.3 Структура системы экологического мониторинга в общероссийском масштабе. 2.4 Мониторинг и нормирование выбросов и сбросов загрязняющих веществ. Классификация ТО 2.5 Подготовка к занятиям Дидактическая единица:3 Методы и приборы контроля качества окружающей среды 3.1 Контрольная работа 3.1 Определение основных	РГЗ,	Зачет, вопросы: 1-23

		показателей качества воды 3.2 Определение специфических показателей качества воды 3.3 Определение показателей качества воздуха		
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	з5. знать основные принципы организации и проведения мониторинга различных уровней (от глобального до локального), иметь представление о единой государственной системе экологического мониторинга	Дидактическая единица:1 Предмет мониторинга. Международное экологическое право 1.1 Предмет мониторинга, его историческая необходимость. Эволюция отношения к природе. Особенности экологии развивающихся стран. Разнообразие форм мониторинга. Фоновый мониторинг и сохранение биосферы. Система санитарно-гигиенического нормирования. 1.4 Подготовка к занятиям Дидактическая единица:2 Организация государственной службы наблюдения за состоянием окружающей природной среды и структура системы экологического мониторинга в общероссийском масштабе 2.4 Мониторинг и нормирование выбросов и сбросов загрязняющих веществ. Классификация ТО 2.5 Мониторинг фоновых загрязнений. Организация фоновых мониторингов. Факторы, влияющие на формирование загрязнения окружающей среды 2.5 Подготовка к занятиям Дидактическая единица:3 Методы и приборы контроля качества окружающей среды 3.1 Контрольная работа	РГЗ	Зачет, вопросы: 1-23
ОПК.8	з6. знать устройство и принцип работы аппаратуры для отбора проб воздуха, воды и почвы, побудителей расхода и расходных устройств	3.1 Определение основных показателей качества воды Дидактическая единица:3 Методы и приборы контроля качества окружающей среды 3.1 Контрольная работа 3.2 Определение специфических показателей качества воды 3.3 Определение показателей качества воздуха 3.7 Технические средства экоаналитического контроля. Требования к результатам экоаналитических и средствам измерений. Классификация и основные характеристики экоаналитических средств 3.8 Средства контроля воздушных и других газообразных сред. Газоанализаторы вредных веществ. Аппаратура для отбора проб воздуха. Побудители расхода и расходные устройства 3.9 Средства контроля вод и	РГЗ,	Зачет, вопросы: 23-46

		других жидких сред. Анализаторы нефтепродуктов в воде. Средства контроля почв 3.10 Средства измерений универсально назначения. Хроматографы. Приборы на основе электрохимических методов анализа		
--	--	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 6 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.2, ОПК.6, ОПК.8.

Зачет проводится в устной форме, по билетам, составленным из вопросов, приведенных в паспорте зачета, и позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций

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

В 6 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

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 ОПК.2, ОПК.6, ОПК.8, 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 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 зачета

по дисциплине «Экологический мониторинг», 6 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-23, второй вопрос - из диапазона вопросов 24-46 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

Министерство образования и науки РФ
НОВОСИБИРСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Факультет летательных аппаратов

Билет №.....
по дисциплине «Экологический мониторинг»

-
- 1) Виды нормативных актов
 - 2) Анализаторы ионного состава

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

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент не дает определений основных понятий, оценка составляет *0 баллов*.
- Ответ на билет для зачета 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 *10-13 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент уверенно отвечает на оба поставленных вопроса, затрудняется пояснить сущность процессов, не может ответить на вопросы из смежных тем. Оценка составляет *14-16*

баллов.

- Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент отвечает на оба вопроса и способен пояснить сущность происходящих процессов тех или иных явлений. Оценка составляет 17-20 баллов.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет 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. Вопросы к зачету по дисциплине «Экологический мониторинг»

Раздел 1

1. Предмет мониторинга, его историческая необходимость. Эволюция отношения к природе

2. Особенности экологии развивающихся стран. Пути решения экологических проблем

3. Система санитарно-гигиенического нормирования. Общие аспекты

4. Санитарно-гигиеническое нормирование атмосферы

5. Санитарно-гигиеническое нормирование гидросферы

6. Санитарно-гигиеническое нормирование литосферы

7. Правовое регулирование экологического мониторинга в России

8. Правовое регулирование экологического мониторинга в США

9. Правовое регулирование экологического мониторинга в Великобритании

10. Правовое регулирование экологического мониторинга во Франции

11. Правовое регулирование экологического мониторинга в Канаде

12. Правовое регулирование экологического мониторинга в Японии

13. Принципы международного взаимодействия в области охраны окружающей среды

14. Виды нормативных актов

15. Разнообразие форм мониторинга

16. Структура и основные задачи ЕГСЭМ

17. Процедуры и операции технологического цикла экоаналитического контроля загрязнения окружающей среды

18. Выбор места контроля загрязнения и поиск его источника

19. Отбор проб воды

- 20. Отбор проб воздуха
- 21. Отбор проб почвы, донных отложений, растительности
- 22. Стабилизация, хранение, и транспортировка проб для анализа
- 23. Подготовка проб к анализу

Раздел 2

- 24. Показатели качества воды и их определение
- 25. Технические средства экоаналитического контроля. Требования к результатам экоаналитических работ.
- 26. Технические средства экоаналитического контроля. Требования к средствам измерений.
- 27. Технические средства экоаналитического контроля. Требования к вспомогательному и испытательному оборудованию
- 28. Технические средства экоаналитического контроля. Требования к средствам пробоотбора
- 29. Классификация и основные характеристики экоаналитических средств
- 30. Средства контроля воздушных и других газообразных сред
- 31. Газоанализаторы вредных веществ и их виды
- 32. Индивидуальная активная и пассивная дозиметрия
- 33. Аппаратура для отбора проб воздуха. Побудители расхода и расходные устройства.
- 34. Средства контроля вод и других жидких сред
- 35. Средства контроля почв
- 36. Средства измерений универсального назначения
- 37. Детекторы газовых хроматографов
- 38. Мониторинг и нормирование выбросов и сбросов загрязняющих веществ
- 39. Нормирование локальных выбросов. Организация нормирования выбросов
- 40. Спектрофотометры
- 41. Ионометры
- 42. pH-метры
- 43. Титраторы
- 44. Анализаторы ионного состава
- 45. Газоанализаторы кислорода
- 46. Кондуктометры

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Экологический мониторинг», 6 семестр

1. Методика оценки

Студенту предлагается выбрать одну из тем из представленного ниже перечня, написать реферат и сделать по его материалам устное сообщение. Выбор темы согласовывается с преподавателем. На выполнение работы выделяется два месяца в течение учебного семестра. Срок сдачи и защиты определяется в начале последнего месяца семестра. Работа оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.82-2001, ГОСТ Р 7.0.5-2008 и указаниями преподавателя. Образец оформления титульного листа приведен в Приложении А. Защита реферата проходит с представлением презентации перед аудиторией.

Обязательные структурные части РГЗ:

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

2. Критерии оценки

• Работа считается **не выполненной**, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, реферат учащимся не представлен. Оценка составляет *0 баллов*.

• Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. Оценка составляет *10 – 17*

баллов.

- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Оценка составляет *18 – 21 баллов.*

- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Оценка составляет *22 – 25 баллов.*

Реферат в обязательном порядке должен быть защищен в форме презентации перед аудиторией.

3. Шкала оценки

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

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

1. Глобальный мониторинг, его необходимость и организация.
2. Обзор методов анализа объектов окружающей среды.
3. Фоновый мониторинг: задачи, организация, методы.
4. Результаты фонового мониторинга (на примере двух - трех биосферных заповедников).
5. Трансграничный перенос загрязнителей.
6. Мониторинг источников загрязнения.
7. Мониторинг атмосферы г. Москвы.
8. Мониторинг водных объектов Московского региона.
9. Мониторинг морской акватории (на примере одного из морей РФ).
10. Мониторинг района предприятия (общие вопросы и конкретный пример).
11. Глобальный и национальный мониторинг радиационной ситуации.
12. Радиохимический мониторинг зоны крупной радиационной аварии (на примере аварии на ЧАЭС, ПО «Маяк» и др.).
13. Мониторинг района ТЭС.

14. Мониторинг района АЭС в условиях стабильной работы.
15. Мониторинг города с населением около 500 тыс. человек.
16. Мониторинг области (края) РФ (на конкретном примере).
17. Моделирование распространения загрязнителей в окружающей среде.
18. Мониторинг загрязнения окружающей среды диоксинами.
19. Мониторинг загрязнения окружающей среды пестицидами.
20. Мониторинг загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами.
21. Мониторинг загрязнения окружающей среды ПАУ.
22. Организация мониторинга окружающей среды в РФ.
23. Мониторинг биоты на разных уровнях его проведения.
24. Биоиндикаторы в мониторинге загрязнения окружающей среды.
25. Мониторинг биологического воздействия на окружающую среду.
26. Мониторинг физических факторов воздействия на окружающую среду.
27. Мониторинг воздействия шума и СВЧ-излучений на человека.
28. Наземные автоматизированные системы мониторинга окружающей среды.
29. Авиационные методы мониторинга окружающей среды.
30. Космические системы мониторинга окружающей среды.
31. Мониторинг околоземного космического пространства.
32. Мониторинг абиотических объектов окружающей среды.
33. Прогнозирование состояния окружающей среды по результатам мониторинга.
34. Мониторинг окружающей среды: международное сотрудничество.
35. Мониторинг окружающей среды: исторический очерк.