

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А. Каракозов

(подпись)

«11» сентября 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В4 Теория прогноза загрязнения окружающей среды

Направление подготовки: 20.04.01 «Техносферная безопасность»

Магистерская программа: Инженерная защита окружающей среды

Программа: магистратура

Форма обучения: очная, заочная

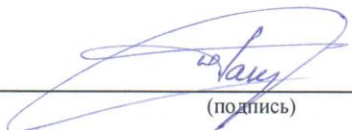
Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	1	4
Общая трудоёмкость в з.е./часах	6 /216	6 /216
Контактная работа (час.) в том числе:	74	28
лекции (час.)	34	10
лабораторные работы (час.)	-	-
практические (семинарские) занятия (час.)	34	10
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	112	178
курсовой проект (работа) (семестр/час.)	1/27	4/27
индивидуальное задание (кол./час.)	-	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен, 36	экзамен, 18

Донецк, 2020 г.

Рабочая программа дисциплины «Теория прогноза загрязнения окружающей среды» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность», магистерская программа «Инженерная защита окружающей среды» для 2020 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель:

доцент кафедры «Прикладная экология и охрана окружающей среды», к.х.н., доцент


(подпись)

Ю.Н. Ганнова
(ФИО)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Прикладная экология и охрана окружающей среды».

Протокол от « 31 » августа 20 20 года № 1.

Заведующий кафедрой 
(подпись)

В.В. Шаповалов
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность».

Протокол от « 31 » августа 2020 года № 1.

Председатель 
(подпись)

О.Н. Калинихин
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 21 года приёма на заседании кафедры «Прикладная экология и охрана окружающей среды».

Протокол от « 06 » апреля 20 21 года № 9.

Заведующий кафедрой 
(подпись)

В.В. Шаповалов
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Прикладная экология и охрана окружающей среды».

Протокол от « ____ » _____ 20__ года № ____.

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры
«Прикладная экология и охрана окружающей среды».

Протокол от «____» _____ 20__ года № ____.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры
«Прикладная экология и охрана окружающей среды».

Протокол от «____» _____ 20__ года № ____.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры
«Прикладная экология и охрана окружающей среды».

Протокол от «____» _____ 20__ года № ____.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры
«Прикладная экология и охрана окружающей среды».

Протокол от «____» _____ 20__ года № ____.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры
«Прикладная экология и охрана окружающей среды».

Протокол от «____» _____ 20__ года № ____.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры
«Прикладная экология и охрана окружающей среды».

Протокол от «____» _____ 20__ года № ____.

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Объектом изучения дисциплины «Теория прогноза загрязнения окружающей среды» являются процессы математического моделирования распространения и ассимиляции поллютантов в окружающей среде.

Целью преподавания дисциплины является: формирование у магистров необходимого в их дальнейшей профессиональной деятельности уровня знаний и умений по вопросам математического моделирования процессов распространения и ассимиляции поллютантов в окружающей среде.

Задачи дисциплины: изучение методов прикладного математического анализа в сфере прогнозирования состояния окружающей среды

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: базовые дефиниции и определения, перечень организаций, принимающие участие в изучении загрязнений окружающей среды, ответственность за превышение нормативов загрязнения окружающей среды; основные положения теории прогнозирования концентраций загрязняющих веществ для различных условий выбросов поллютантов; основные закономерности влияния метеорологических условий на процессы загрязнения атмосферного воздуха, понятия опасной скорости ветра и максимальной концентрации примесей; основные закономерности процесса распространения примесей в гидросфере и литосфере; классы термодинамического состояния нижнего слоя атмосферы и основные виды полуэмпирических уравнений, описывающих закономерности распределения примеси в атмосферном воздухе;

уметь: давать определения и понятия базовых элементов теории прогноза загрязнения окружающей среды; определять сопутствующие и неблагоприятные условия процесса рассеивания загрязняющих примесей; давать характеристику синоптических процессов, способствующих созданию высокого уровня загрязнения воздуха; прогнозировать значения концентрации загрязняющих веществ на основе миграционных моделей процессов перемещения поллютантов в гидросфере и литосфере;

владеть: методами прикладного математического анализа в сфере прогнозирования состояния окружающей среды.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих **компетенций**:

- способен составлять прогнозные оценки влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды (ПК-1).

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при

освоении программы бакалавриата по укрупненной группе 20.00.00 Техносферная безопасность и природообустройство.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при освоении следующих учебных дисциплин: системный анализ качества окружающей среды; методы оптимизации и организации экобезопасных систем; современные методы обеспечения экологической безопасности; экологическая оценка состояния компонентов окружающей среды.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семина.).	Лабор	СР
Тема 1. Введение в специальный курс «Теория прогноза загрязнения окружающей среды».	15/27	4/4	4/2	0/0	7/19
Тема 2. Факторы, оказывающие влияние на процесс распространения примесей в атмосферном воздухе.	15/19	4/0	4/2	0/0	7/19
Тема 3. Синоптические условия загрязнения воздуха.	15/21	4/0	4/2	0/0	7/19
Тема 4. Антропогенные процессы в морях, озерах и водохранилищах ведущие к загрязнениям.	15/19	4/0	4/0	0/0	7/19
Тема 5. Фундаментальные уравнения теории диффузии в турбулентных средах.	15/19	4/0	4/0	0/0	7/19
Тема 6. Полуэмпирические модели прогноза приземных концентраций примесей в атмосферном воздухе.	15/19	4/0	4/0	0/0	7/19
Тема 7. Статистические модели прогноза приземных концентраций примесей в атмосферном воздухе.	15/19	4/0	4/0	0/0	7/19
Тема 8. Моделирование процессов распространения примесей в гидросфере и литосфере.	20/28	6/6	6/4	0/0	8/18
Индивидуальное задание	0/0				0/0
Курсовая работа (проект)	27/27				27/27
Итого по видам занятий:	180/198	34/10	34/10	0/0	112/178
Контроль	36/18				
ИТОГО:	216/216				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПК-1	Тема 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

3.2 Лекции

Тема 1. Введение в специальный курс «Теория прогноза загрязнения окружающей среды».

Содержание темы 1:

Цели и задачи курса. Основные положения, понятия и определения. Состав объектов техносферы. Антропогенные процессы в техносфере, приводящие к возникновению загрязнений.

Литература к теме 1: [1, 3]

Тема 2. Факторы, оказывающие влияние на процесс распространения примесей в атмосферном воздухе.

Содержание темы 2:

Опасная скорость ветра и максимальная концентрация примесей. Влияние рельефа местности. Аномальное распределение скорости ветра с высотой. Влияние стратификации на начальный подъем примеси.

Литература к теме 2: [1, 2]

Тема 3. Синоптические условия загрязнения воздуха.

Содержание темы 3:

Осадки, туманы и их влияния на уровень загрязнения. Типы неблагоприятных синоптических ситуаций. Характеристика синоптических процессов, способствующих созданию высокого уровня загрязнения воздуха в городах.

Литература к теме 3: [1, 2]

Тема 4. Антропогенные процессы в морях, озерах и водохранилищах ведущие к загрязнениям.

Содержание темы 4:

Антропогенные процессы в геологической среде. Загрязнение гидросферы. Сбросы. Физико-химические основы процесса распространения примесей в гидросфере. Процессы распространения поллютантов в литосфере.

Литература к теме 4: [1, 3]

Тема 5. Фундаментальные уравнения теории диффузии в турбулентных средах.

Содержание темы 5:

Основные законы диффузии. Диффузия, миграция и массоперенос. Методы решения диффузионных уравнений.

Литература к теме 5: [1, 3]

Тема 6. Полуэмпирические модели прогноза приземных концентраций примесей в атмосферном воздухе.

Содержание темы 6:

Гауссово приближение диффузионной модели. Приёмы расчёта полей концентраций загрязняющих веществ.

Литература к теме 6: [1, 2]

Тема 7. Статистические модели прогноза приземных концентраций примесей в атмосферном воздухе.

Содержание темы 7:

Метод множественной регрессии.

Литература к теме 7: [1, 2]

Тема 8. Статистические модели прогноза приземных концентраций примесей в атмосферном воздухе.

Содержание темы 8:

Моделирование процессов распространения примесей в гидросфере и литосфере.

Литература к теме 8: [1, 3]

3.3 Практические (семинарские) работы

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. очн/заочн	Литера тура
1	Использование одномерных диффузионных уравнений в моделировании основных закономерностей распределения примесей в атмосфере с помощью программы Maple.	4/2	[2, 4]
2	Использование полуэмпирических и статистических моделей прогноза приземных концентраций примесей в атмосферном воздухе с помощью программы Maple.	4/2	[2, 4]
3	Расчет рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в программе ЭОЛ+».	4/2	[2, 4]
4	Построение математических моделей загрязнения атмосферного воздуха по методу множественной регрессии в программе Statgraphics.	4/0	[2, 4]
5	Анализ и прогноз температуры воздуха и концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе по теории временных рядов с помощью программы Statgraphics.	4/0	[3, 4]
6	Использование метода контрольных карт для анализа протекания процесса экологического мониторинга распространения поллютантов с помощью программы Statgraphics.	4/0	[3, 4]
7	Создание баз данных поллютантов с помощью программы Microsoft Access.	4/0	[3, 4]
8	Построение моделей качества воды водных объектов с помощью программы Maple.	6/4	[3, 4]
ИТОГО:		34/10	

3.5 Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

3.4 Самостоятельная работа студента [5]

№ п/п	Виды самостоятельной работы магистранта	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	43/76
2	Подготовка к практическим занятиям	42/75

№ п/п	Виды самостоятельной работы магистранта	Объем, час.
3	Подготовка к лабораторным работам	0/0
4	Выполнение курсового проекта	0/0
5	Выполнение курсовой работы	27/27
6	Выполнение индивидуального задания	0/0
ИТОГО:		112/178

3.5 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Учебным планом предусмотрено выполнение курсовой работы.

Объем учебной нагрузки при выполнении курсовой работы – 27 часов.

Тематика курсовой работы связана с расчётом рассеивания выбросов промышленных предприятий. Расчёт ведется на основании задания в виде набора значений числовых коэффициентов, определяющих условия рассеивания загрязняющей смеси, который выдает преподаватель [6].

Работа должна содержать обоснование, проверочные расчеты и выбор метода расчёта рассеивания выбросов, параметров источников выделения, специальных видов работ и исследований, составляющих комплекс работ по определению концентрации загрязнителей на границе санитарно-защитной зоны. Принятие проектных решений подтверждается проверочными расчётами.

Разработка всех разделов курсовой работы должна базироваться на максимальном использовании прогрессивных технических средств и передовой технологии. Соответствующие решения – приниматься на основе анализа современной нормативно-технической литературы.

Курсовая работа имеет одинаковое типовое по форме и методике разработки содержание для всех студентов.

Объем курсовой работы – не более 50 страниц сброшюрованных рукописного или машинописного текста. Студент обязан оформить проект строго в соответствии с установленными требованиями.

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;

- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;

- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

Вопросы к экзамену:

1. Назовите цели и задачи курса «Теория прогноза загрязнения окружающей среды».
2. Дайте определение природной и квазиприродной среды.
3. Охарактеризуйте сферу моделирования и прогнозирования воздействий на техносферу.
4. Опишите антропогенные процессы в техносфере, приводящие к возникновению загрязнений.
5. Охарактеризуйте химический состав объектов окружающей среды.
6. Дайте понятие качество окружающей среды, понятие загрязнения окружающей среды.
7. Назовите организации, принимающее участие в изучении загрязнений окружающей среды.
8. Охарактеризуйте химическое загрязнение окружающей среды.
9. Охарактеризуйте физическое загрязнение окружающей среды.
10. Охарактеризуйте биологическое загрязнение окружающей среды.
11. Назовите основные нормативы качества окружающей среды.

12. Дайте понятие токсичных и нетоксичных ингредиентов присутствующих в окружающей среде.
13. Опишите свойство неконсервативности ингредиентов объектов окружающей среды.
14. Раскройте понятие круговорота веществ в атмосфере.
15. Дайте определение опасной скорости ветра и максимальной концентрации примеси.
16. Охарактеризуйте аномальное распределение скорости ветра с высотой.
17. Дайте определение приподнятой инверсии температуры воздуха.
18. Охарактеризуйте влияние стратификации на начальный подъем примеси.
19. Охарактеризуйте метеорологические условия загрязнения воздуха в районе отдельных источников. Аномально неблагоприятные условия.
20. Опишите зависимость уровня загрязнения воздуха в городе от направления и скорости ветра.
21. Охарактеризуйте неблагоприятные метеорологические условия на больших расстояниях от источников выбросов.
22. Опишите влияние осадков, туманов и на уровень загрязнения по городу в целом.
23. Опишите синоптические условия формирования аномально высокого уровня загрязнения воздуха.
24. Дайте определение типов неблагоприятных синоптических ситуаций.
25. Охарактеризуйте синоптические процессы, способствующих созданию высокого уровня загрязнения воздуха в городах.
26. Охарактеризуйте годовой и суточный ход загрязнения воздуха.
27. Опишите порядок разработки схем прогноза для зимнего и летнего периодов. Статистических схем прогноза.
28. Охарактеризуйте антропогенные процессы в морях, озерах и водохранилищах.
29. Охарактеризуйте антропогенные процессы в геологической среде.
30. Опишите процессы распространения поллютантов в гидросфере и литосфере.
31. Приведите уравнения теории диффузии в турбулентных средах.
32. Опишите специфические особенности антропогенных процессов в морях, озерах и водохранилищах.
33. Опишите порядок составления фундаментальных уравнений теории диффузии в турбулентных средах.
34. Охарактеризуйте особенности турбулентного движения.
35. Каковы особенности турбулентной диффузии для стационарного точечного источника.
36. Что такое ассимиляция примеси окружающей средой.
37. Охарактеризуйте полуэмпирические модели прогноза приземных концентраций примесей в атмосферном воздухе.
38. Охарактеризуйте нестационарную Гауссову модель.
39. Охарактеризуйте стационарную Гауссову модель.
40. Характеристика модели Пасквилла-Бригса.
41. Характеристика модели Паскуилла-Гиффорда.
42. Характеристика модели института экспериментальной метеорологии.
43. Опишите модель Холланда.

44. Опишите модель Сеттона.
45. Опишите модель МАГАТЭ.
46. Опишите модель ОНД - 86.
47. Опишите модель MPP – 17.
48. Охарактеризуйте статистические модели прогноза приземных концентраций примесей в атмосферном воздухе.
49. Охарактеризуйте метод множественной регрессии.
50. Как ведут отбор факторов при построении множественной регрессии.
51. Порядок выбора формы уравнения множественной регрессии.
52. Как проводят расчет параметров уравнений множественной регрессии.
53. Общие оценки уравнений множественной регрессии.
54. Каким образом получают частные оценки уравнений множественной регрессии.
55. Как проводят исследования остаточных величин регрессии.
56. Опишите порядок анализа временных рядов концентраций загрязнителей в атмосферном воздухе.
57. Назовите основные нормативы качества окружающей среды.
58. Дайте описание моделирования процессов распространения примесей в гидросфере и литосфере.
59. Дайте описание модели Стриттера-Фелпса.
60. Опишите миграционные модели загрязнения почвенного покрова.

Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Программа:

Магистратура

Направление подготовки:

20.04.01 Техносферная безопасность

Магистерская программа:

Инженерная защита окружающей среды

Семестр:

1

Учебная дисциплина:

Теория прогноза загрязнения окружающей среды

БИЛЕТ №1

1. Охарактеризуйте сферу моделирования и прогнозирования воздействий на техносферу..

2. Охарактеризуйте антропогенные процессы в морях, озерах и водохранилищах

3. Дайте описание модели Стриттера-Фелпса.

Утверждено на заседании кафедры «Прикладная экология и охрана окружающей среды»

Протокол № от . 20 г.

Зав. кафедрой

В.В. Шаповалов

Экзаменатор

Ю.Н. Ганнова

КРИТЕРИИ

оценивания экзаменационной работы

по дисциплине «Теория прогноза загрязнения окружающей среды»

для обучающихся по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность»

(магистерская программа – Инженерная защита окружающей среды)

Экзамен проводится письменно по билетам. Билет содержит 3 вопроса, каждый из которых требует конкретного ответа. При необходимости отвечающий должен сопроводить написанное поясняющей схемой (рисунком)

Вопросы охватывают знания студентов, полученные в ходе лекционных и практических занятий.

Правильный ответ на 1 и 2 вопрос оценивается в десять баллов. Правильный ответ на 3 вопрос оценивается в шестнадцать баллов. Если ответ не полный, то он оценивается в семь баллов. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос обучающийся получает ноль баллов.

Утверждено на заседании кафедры прикладной экологии и охраны окружающей среды, протокол № ____ от _____.20____ г.

Заведующий кафедрой _____ В.В. Шаповалов

4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Теория прогноза загрязнения окружающей среды» производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

Текущий контроль знаний студента очной и заочной формы обучения осуществляется по результатам практических занятий.

Выполнение заданий на практических занятиях с защитой отчёта, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием получения зачета.

Распределение баллов текущего контроля работы студента на протяжении семестра приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение баллов текущего контроля

Форма контроля	Возможное количество баллов	Примечание
Для студентов очной формы обучения		
Отчёт о выполнении задания на практическом занятии.	8	Задание выполнено правильно.
	5	Задание выполнено в целом правильно, возникли трудности в объяснении методики расчета.
Итого по практическим занятиям (максимально возможное)	64	Из расчёта 8 практических заданий.
ИТОГО:	64	Максимально возможное
Для студентов заочной формы обучения		
Отчёт о выполнении задания на практическом занятии.	16	Задание выполнено правильно.
	10	Задание выполнено в целом правильно, возникли трудности в объяснении методики расчета.
Итого по практическим занятиям (максимально возможное)	64	Из расчёта 4 практических заданий.
ИТОГО:	64	Максимально возможное

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена. Форма проведения экзамена – письменная. Экзаменационный билет включает в себя 3 теоретических вопроса.

При оценивании студента на экзамене преподаватель руководствуется критериями, приведенными в таблице 2.

Максимальное количество баллов за ответ на вопрос экзаменационного билета засчитывается студенту в случае, если ответ подтверждает владение студентом знаниями в полном объеме учебной программы, материал изложен в логической последовательности с выделением главного, содержит точные формулировки, правильные расчеты, сопровождается иллюстрирующими схемами и рисунками (при необходимости).

В случае если ответ на первый и второй вопросы не в полной мере отвечает приведенным требованиям, студенту засчитывается количество баллов, равное 7. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос студент получает 0 баллов.

В случае если ответ на третий вопрос не в полной мере отвечает приведенным требованиям, студенту засчитывается количество баллов, равное 7. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос студент получает 0 баллов.

Таблица 2 – Распределение баллов по семестровому экзамену

Форма контроля		Максимально возможное количество баллов
Ответ на вопросы экзаменационного билета	вопрос 1	10
	вопрос 2	10
	вопрос 3	16
ИТОГО:		36

Итоговая оценка определяется путем суммирования количества баллов по результатам текущего контроля и количества баллов по результатам семестрового экзамена. **Максимально возможное количество баллов – 100.**

Полученная оценка по 100-бальной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-бальной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4 Пример текущего опроса на практических занятиях

Практическая работа на тему:

Построение математических моделей загрязнения атмосферного воздуха по методу множественной регрессии в программе Statgraphics.

1. Показать на примере процесс составления уравнения регрессии.
2. Пояснить принцип подбора вида регрессионного уравнения.
3. Пояснить правила и приёмы оценки значимости коэффициентов регрессионного уравнения.

4. Объяснить сущность теста на нормальное распределение выборки данных.
5. Что необходимо для получения программной статистической сводки.

4.5 Курсовое проектирование

При оценивании результатов курсовой работы руководствуются следующим распределением максимально возможного количества баллов по основным разделам работы:

Таблица 3 - Распределение количества баллов по основным разделам работы

№ п/п	Наименование раздела	Максимально возможное количество баллов
1	Постановка расчётного задания:	10
2	Расчёт рассеивания: – расчёт величины максимального значения приземной концентрации – расчёт расстояния по оси факела выброса – расчёт опасной скорости ветра – расчёт условий выхода газо-воздушной смеси – расчёт метеорологических коэффициентов – расчёт показателей окружающей среды	60 (по 10 баллов для каждого вопроса раздела)
3	Проверочные расчеты	10
4	Корректировка размеров санитарно-защитной зоны	10
5	Выводы	10
ИТОГО		100

Оценивание раздела производится исходя из следующего:

– правильное и обоснованное (аргументированное) проектное решение с использованием компьютерных технологий, современного оборудования и инструмента, грамотное применение методики расчёта – максимально возможное количество баллов;

– правильное проектное решение с замечаниями по обоснованию (изложение материала не всегда логичное), имеются замечания по использованию расчётной методики, приведенному расчёту и использованию его результатов – от 1/3 до 2/3 от максимально возможного количества баллов;

– неверное проектное решение, неумение выполнить расчет для принятия решения, получения необходимых результатов – ноль баллов.

Итоговая оценка по курсовому проектированию определяется суммированием набранных по разделам баллов.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I. Основная литература

1. Калинин, О.Н. Моделирование и прогнозирование состояния окружающей природной среды [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов

/ О.Н. Калинихин, Ю.Н. Ганнова, Е.В. Кочина ; ГОУ ВПО "ДОННТУ". - 1 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДонНТУ", 2017. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/20/cd9983.pdf>

II. Дополнительная литература

2. Леган, М.В. Экологические вопросы техносферной безопасности : учебное пособие / М. В. Леган, Г. И. Дьяченко. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 56 с. — ISBN 978-5-7782-3604-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91485.html>

3. Кузнецова, Э. А. Гидрология, метеорология и климатология: климатические расчеты: учебное пособие / Э. А. Кузнецова, С. Н. Соколов. — Нижневартовск : Нижневартовский государственный университет, 2019. — 86 с. — ISBN 978-5-00047-509-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92793.html>

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

4. Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «Теория прогноза загрязнения окружающей среды» : для обучающихся по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность, », магистерская программа «Инженерная защита окружающей среды» все форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. прикладной экологии и охраны окружающей среды ; сост. Ю.Н. Ганнова. — Донецк : ДОННТУ, 2020. — Систем. требования: Acrobat Reader. — Загл. с титул. экрана <http://ed.donntu.org/books/21/m6898.pdf>

5. Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Теория прогноза загрязнения окружающей среды» : для обучающихся по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность, », магистерская программа «Инженерная защита окружающей среды» все форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. прикладной экологии и охраны окружающей среды ; сост. Ю.Н. Ганнова. — Донецк : ДОННТУ, 2020. — Систем. требования: Acrobat Reader. — Загл. с титул. экрана <http://ed.donntu.org/books/21/m6889.pdf>

6. Методические рекомендации к выполнению курсовой работы по дисциплине «Теория прогноза загрязнения окружающей среды» : для обучающихся по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность, », магистерская программа «Инженерная защита окружающей среды» все форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. прикладной экологии и охраны окружающей среды ; сост. Ю.Н. Ганнова. — Донецк : ДОННТУ, 2020. — Систем. требования: Acrobat Reader. — Загл. с титул. экрана <http://ed.donntu.org/books/21/m6837.pdf>

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Лекционные занятия:

Учебная аудитория №7.421 учебный корпус 7 для проведения занятий лекционного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля. Мультимедийное оборудование: ноутбук, операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 5.3.4 (2017), мультимедийный проектор, экран. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты; плакаты с иллюстративным материалом.

7.2 Практические и лабораторные занятия:

Компьютерный класс №7.312 учебный корпус 7 для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля. Мультимедийное оборудование: компьютер Intel Pentium 4 2,4 GHz, Asus P4P800 SE, Socket 478, AGP-8x, 1024 Mb DDR I (256 x 4), 80 Gb IDE, NV GF4 MX440 AGP-8x, 64 Mb, операционная система Linux Ubuntu 18.04 (2018), LibreOffice 5.3.4 (2017), монитор TFT (LG 1730S, 1280 x 1024), мультимедийная сеть. Специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты.

7.3 Самостоятельная работа:

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2, 3. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.