

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



**УТВЕРЖДАЮ:**

Первый проректор ДОННТУ

А. А. Каракозов

29 марта 2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.09 Системный анализ качества окружающей среды**

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 05.04.06 Экология и природопользование  
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль): Экологическая безопасность  
(наименование профиля)

Программа: магистратура  
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: очная, заочная  
(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	3	3
Общая трудоёмкость в з.е./часах	2/72	2/72
Контактная работа (час.), в том числе:	38	16
лекции (час.)	17	6
лабораторные работы (час.)	-	-
практические (семинарские) занятия (час.)	17	4
Самостоятельная работа (час.), в том числе:	16	38
курсовая проект (работа) (семестр/час.)	-	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен, 18	экзамен, 18

Донецк, 2023 г.



Рабочая программа дисциплины «Системный анализ качества окружающей среды» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование, (Направленность (профиль) - Экологическая безопасность) для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.

**Составитель:**

доцент кафедры «Природоохранная деятельность», к.т.н.

Д. Макеева  
(подпись)

Д. А. Макеева  
(ФИО)

Рабочая программа рассмотрена и принята на заседании кафедры «Природоохранная деятельность».

Протокол от «20» марта 2023 года № 7.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ М.Н. Шафоростова  
(подпись) (ФИО)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Прикладная экология и охрана окружающей среды».

Протокол от «20» марта 2023 года № 8.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.В. Шаповалов  
(подпись) (ФИО)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование»

Протокол от «20» марта 2023 года № 5.

Председатель \_\_\_\_\_ М.Н. Шафоростова  
(подпись) (ФИО)

Рабочая программа продлена для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Природоохранная деятельность».

Протокол от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Прикладная экология и охрана окружающей среды».

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)



Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Природоохранная деятельность».

Протокол от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Прикладная экология и охрана окружающей среды».

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Природоохранная деятельность».

Протокол от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Прикладная экология и охрана окружающей среды».

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Природоохранная деятельность».

Протокол от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Прикладная экология и охрана окружающей среды».

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

## 1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Системный анализ качества окружающей среды» рассматривает вопросы системного анализа качества окружающей среды на основе теоретических и практических исследований в области функционирования природных и антропогенно - измененных экосистем.

**Целью** преподавания дисциплины является: формирование у студентов знаний и практических умений в области анализа систем окружающей среды как основы для изучения профессионально-ориентированных дисциплин и выполнения дипломного проекта.

В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:** основные понятия, термины дисциплины; методы описания, анализа и прогнозирования состояния окружающей среды; преимущества системного анализа качества окружающей среды; методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций; методы и методологию приобретения знаний в сфере экологической безопасности; методики структурирования и использования данных об окружающей среде;

**уметь:** прогнозировать состояние систем окружающей среды в условиях ограниченной информации; использовать экспертные оценки в системном анализе; моделировать состояние экосистемы; применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации; применять методы системного анализа в решении сложных и проблемных вопросов техносферной безопасности; разрабатывать стратегию действий по управлению и контролю состояния окружающей среды;

**владеть:** навыками решения системных задач и оценки и регулирования качества охраны окружающей среды. - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий; приемами использования профессиональных баз знаний и данных в сфере экологической безопасности; базовыми навыками использования программно-вычислительных средств для решения проблем техносферной безопасности.

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

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1);
- способен использовать философские компетенции и методологию научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени (ОПК-1).

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина «Системный анализ качества окружающей среды» базируется на курсах «Методология и методы научных исследований»; «Компьютеризация управления и контроля за состоянием окружающей среды», «Теория прогноза загрязнения окружающей среды», «Утилизация и рекуперация отходов. В свою очередь, материалы курса используются для научно-исследовательской работы, подготовке и проведения исследований в рамках магистерской диссертации.

## 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержание модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Лабор	Практ. (Семин.).	СРС
Тема 1. Структура, цель и задачи системного анализа качества окружающей среды. Основные понятия и определения	5/4	2/1	0/0	2/0	1/3
Тема 2. Методы и инструменты системного анализа.	5/5	2/1	0/0	2/1	1/3
Тема 3. Многокритериальный анализ и его применение для принятия эффективных управленческих решений	5/6	2/1	0/0	2/1	1/4
Тема 4. Оценка состояния и качества природных и антропогенно-измененных экосистем	5/6	2/1	0/0	2/1	1/4
Тема 5. Стандарты качества окружающей среды	6/6	2/1	0/0	2/1	2/4
Тема 6. Методы и критерии оценки состояния окружающей среды (атмосферного воздуха, водных объектов, земель и геологической среды)	6/5	2/1	0/0	2/0	2/4
Тема 7. Методы и способы обеспечения качества окружающей среды	6/4	2/0	0/0	2/0	2/4
Тема 8. Методология и методика защиты объектов окружающей среды	4/4	1/0	0/0	1/0	2/4
Тема 9. Использование результатов системного анализа для установления целесообразности и своевременности	4/4	1/0	0/0	1/0	2/4

Наименование тем (содержание модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Лабор	Практ. (Семина.).	СРС
мероприятий при управлении качеством окружающей среды					
Тема 10. Прогнозирование глобальных и региональных изменений состояния (качества) природной среды в результате антропогенного воздействия	4/4	1/0	0/0	1/0	2/4
Контактная работа (дополнительная)	4/6				0/0
Курсовая работа (проект)	0/0				0/0
Итого по видам занятий	54/54	17/6		17/4	16/38
Контроль	18/18				
<b>ИТОГО:</b>	<b>72/72</b>				

### Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
УК-1	Тема 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
ОПК-1	Тема 3, 5, 7, 9, 8, 10

### 3.2 Лекции

Тема 1. Структура, цель и задачи системного анализа качества окружающей среды. Основные определения и понятия.

#### Содержание темы 1:

Процедура проведения системного анализа, формирование целей и задач решения экологической проблемы исследования: определение, разработка и проверка возможных и альтернативных способов, методов решения экологических проблем; прогнозирование состояния или развития данной экологической проблемы; разработка и использование моделей экологических ситуаций; сравнение и выбор альтернативных путей решения экологических ситуаций; представление результатов. Основные понятия и определения системного анализа.

#### Литература к теме 1: [1, 2]

Тема 2. Методы и инструменты системного анализа.

#### Содержание темы 2:

Методы в системном анализе. Анализ требований заинтересованных сторон, разработка сценариев развития экологической ситуации, качество других составляющих. Индикаторы и функциональный анализ качества окружающей среды. Мероприятия по улучшению экологической ситуации.

#### Литература к теме 2: [1, 3]

Тема 3. Многокритериальный анализ и его применение для принятия эффективных управленческих решений.

#### Содержание темы 3:

Многокритериальный анализ для принятия эффективных эколого-экономических природоохранных управленческих решений. Инструменты системного анализа качества окружающей среды. Разработка механизмов прогнозирования и путей улучшения состояния качества окружающей среды.

Литература к теме 3: [1, 2, 3]

Тема 4. Оценка состояния и качества природных и антропогенно-измененных экосистем.

Содержание темы 4:

Оценка составляющих природно-рекреационного потенциала территорий, акваторий. Анализ и оценка состояния антропогенно-измененных экосистем, ландшафтов. Комплексные показатели состояния окружающей среды.

Литература к теме 4: [1, 2, 4]

Тема 5. Стандарты качества окружающей среды.

Содержание темы 5:

Характеристика стандартов качества окружающей среды: санитарно-гигиенические, экологические, производственно-хозяйственные, временные.

Литература к теме 5: [1, 2]

Тема 6. Методы и критерии оценки состояния окружающей среды (атмосферного воздуха, водных объектов, земель и геологической среды).

Содержание темы 6:

Инженерно-экологические методы и технологии охраны литосферы, гидросферы, атмосферы и биосферы. Экологическое проектирование и использование природоохранных технологий. Требования к экологическим технологиям.

Литература к теме 6: [1, 2, 3]

Тема 7. Методы обеспечения качества окружающей среды.

Содержание темы 7:

Нормы, методы контроля выполнения природоохранных мероприятий при защите атмосферного воздуха, водных объектов, земель, биоценозов и ландшафтов. Биологическая безопасность современных технологий

Литература к теме 7: [1, 2]

Тема 8. Методология и методика защиты объектов окружающей среды.

Содержание темы 8:

Методология и методика защиты объектов окружающей природной среды: отечественный и мировой опыт. Экологическая стандартизация, сертификация и лицензирование в сфере охраны окружающей среды. Автоматизированные системы контроля за состоянием и качеством окружающей природной среды.

Литература к теме 8: [1, 2]

Тема 9. Использование результатов системного анализа для установления целесообразности и своевременности мероприятий при управлении качеством окружающей среды.

Содержание темы 9:

Уменьшение влияния производства на окружающую среду. Совершенствование связей «производство-потребление». Принципы организации рекреации и оздоровления, создания и организации новых объектов природно-заповедного фонда и расширение экосети. Особенности их использования.

Литература к теме 9: [2, 3, 4]

Тема 10. Прогнозирование глобальных и региональных изменений состояния (качества) природной среды в результате антропогенного воздействия.

Содержание темы 10:

Формирование глобальных и региональных изменений состояния (качества) окружающей среды в результате антропогенного воздействия и его прогнозирование перспективы развития методов и способов системного анализа состояния окружающей среды.

Литература к теме 10: [2, 3, 4]

### 3.2 Практические (семинарские) занятия

№ п\п	Тема занятия	Объем, час. очн/заочн	Литература
1	Описание объекта и предмета исследований. Цель и задачи исследований	3/0	[1, 2, 5]
2	Основные определения системы, свойства системы и ее характеристика	2/1	[1, 2, 5]
3	Модель системы и факторы, обеспечивающие ее существование.	2/1	[1, 2, 5]
4	Управление системой «объект - окружающая среда»	2/1	[1, 2, 3, 4, 5]
5	Оценка состояния и качества окружающей среды в зоне влияния объекта	2/1	[1, 2, 3, 4, 5]
6	Методы и критерии оценки качества окружающей среды	2/0	[2, 5]
7	Расчет параметров выбросов загрязняющих веществ. Прогнозирование изменения экологической ситуации	2/0	[3, 5]
8	Разработка целесообразных своевременных мероприятий по управлению качеством окружающей среды	2/0	[4, 5]
<b>ИТОГО:</b>		<b>17/4</b>	

### 3.4 Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

### 3.5 Самостоятельная работа студента [5]

№ п\п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/ заочн
1	Изучение лекционного материала	8/14
2	Подготовка к практическим занятиям	8/15
3	Подготовка к лабораторным работам	0/0
4	Выполнение курсового проекта	0/0
5	Выполнение курсовой работы	0/0
6	Выполнение индивидуального задания	0/9
<b>ИТОГО:</b>		<b>16/38</b>



### **3.6 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание**

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

Студенты заочной формы обучения выполняют индивидуальную работу в виде письменной творческой работы, которая заключается в исследовании и разработке решения конкретной экологической задачи. Тема выбирается вместе с преподавателем, обсуждаются конкретные шаги решения и предполагаемый итог. Работа выполняется в печатном виде на листах А4 с соблюдением всех требований к работам студентов заочной формы обучения.

Тематика индивидуального задания связана с самостоятельным, углубленным изучением одной из тем дисциплины [5].

Примерная тематика индивидуальных работ:

1. Описание объекта и предмета исследований.
2. Цель и задачи исследований
3. Основные определения системы, свойства системы и ее характеристика. Модель системы и факторы, обеспечивающие ее существование. Управление системой «объект - окружающая среда»
4. Оценка состояния и качества окружающей среды в зоне влияния объекта. Методы и критерии оценки качества окружающей среды.
5. Расчет параметров выбросов загрязняющих веществ.
6. Прогнозирование изменения экологической ситуации

Разработка целесообразных своевременных мероприятий по управлению качеством окружающей среды.

Работа состоит из текстовой части. Рекомендуемый объем по индивидуальному заданию – не более 12 страниц формата А4. Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – 9 часов.

## **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. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- 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;
- 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;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой производственный опыт.

#### *Составляющая компетенции – владение навыками*

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.



### *Обобщенная оценка сформированности компетенций*

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

## **4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета**

### **Вопросы к экзамену:**

1. Процедура проведения системного анализа.
2. Формирование целей и задач решения экологической проблемы исследования: определение, разработка и проверка возможных и альтернативных способов, методов решения экологических проблем.
3. Прогнозирование состояния или развития данной экологической проблемы.
4. Разработка и использование моделей экологических ситуаций; сравнение и выбор альтернативных путей решения экологических ситуаций; представление результатов.
5. Основные понятия и определения системного анализа.
6. Методы в системном анализе.
7. Анализ требований заинтересованных сторон, разработка сценариев развития экологической ситуации, качество других составляющих.
8. Индикаторы и функциональный анализ качества окружающей среды.
9. Мероприятия по улучшению экологической ситуации.
10. Многокритериальный анализ и его применение для принятия эффективных управленческих решений.
11. Многокритериальный анализ для принятия эффективных эколого-экономических природоохранных управленческих решений.
12. Инструменты системного анализа качества окружающей среды. Разработка механизмов прогнозирования и путей улучшения состояния качества окружающей среды.
13. Оценка состояния и качества природных и антропогенно-измененных экосистем.
14. Оценка составляющих природно-рекреационного потенциала территорий, акваторий. Анализ и оценка состояния антропогенно-измененных экосистем, ландшафтов.

15. Комплексные показатели состояния окружающей среды.
16. Стандарты качества окружающей среды.
17. Характеристика стандартов качества окружающей среды: санитарно-гигиенические, экологические, производственно-хозяйственные, временные.
18. Методы и критерии оценки состояния окружающей среды (атмосферного воздуха, водных объектов, земель и геологической среды).
19. Инженерно-экологические методы и технологии охраны литосферы, гидросферы, атмосферы и биосферы.
20. Экологическое проектирование и использование природоохранных технологий. Требования к экологическим технологиям.
21. Методы обеспечения качества окружающей среды.
22. Нормы, методы контроля выполнения природоохранных мероприятий при защите атмосферного воздуха, водных объектов, земель, биocenozов и ландшафтов.
23. Биологическая безопасность современных технологий
24. Методология и методика защиты объектов окружающей среды.
25. Методология и методика защиты объектов окружающей природной среды: отечественный и мировой опыт.
26. Экологическая стандартизация, сертификация и лицензирование в сфере охраны окружающей среды.
27. Автоматизированные системы контроля за состоянием и качеством окружающей природной среды.
28. Использование результатов системного анализа для установления целесообразности и своевременности мероприятий при управлении качеством окружающей среды.
29. Уменьшение влияния производства на окружающую среду.
30. Совершенствование связей «производство-потребление».
31. Принципы организации рекреации и оздоровления, создания и организации новых объектов природно-заповедного фонда и расширение экосети. Особенности их использования.
32. Прогнозирование глобальных и региональных изменений состояния (качества) природной среды в результате антропогенного воздействия.
33. Формирование глобальных и региональных изменений состояния (качества) окружающей среды в результате антропогенного воздействия и его прогнозирование перспективы развития методов и способов системного анализа состояния окружающей среды.

### **Пример экзаменационного билета**

ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Программа:	магистратура
Направление подготовки:	05.04.06 Экология и природопользование
Направленность (профиль):	Экологическая безопасность
Семестр:	3
Учебная дисциплина:	Системный анализ качества окружающей среды

БИЛЕТ № 1



1. Структура, цель и задачи системного анализа качества окружающей среды. Основные определения и понятия.
2. Прогнозирование глобальных и региональных изменений состояния (качества) природной среды в результате антропогенного воздействия.

Утверждено на заседании кафедры «Природоохранная деятельность»

Протокол №\_\_от \_\_. \_\_.20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ М.Н. Шафоростова

Экзаменатор \_\_\_\_\_ Д.А. Макеева

## **КРИТЕРИИ**

### **оценивания экзаменационной работы**

по дисциплине «Системный анализ качества окружающей среды»

для обучающихся по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование  
(направленность (профиль) – Экологическая безопасность)

Экзамен проводится письменно по билетам. Билет содержит 2 вопроса, каждый из которых требует конкретного ответа.

Вопросы охватывают теоретическую часть курса.

Правильный ответ на вопрос оценивается в пятнадцать баллов. Если ответ не полный, то он оценивается в пять баллов. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос обучающийся получает ноль баллов.

Утверждено на заседании кафедры природоохранная деятельность,

протокол №\_\_от \_\_. \_\_.20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ М.Н. Шафоростова

### **4.3 Критерии оценивания**

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины по дисциплине «Системный анализ качества окружающей среды» для обучающихся по магистерской программе «Экологическая безопасность» производится в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации (семестрового контроля).

**Текущий контроль** знаний студента очной формы обучения осуществляется по результатам выполнения практических работ, заочной форм обучения осуществляется по результатам выполнения практических работ и индивидуального задания.

Выполнение заданий на практических работах и индивидуального задания, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием допуска студента к экзамену.

Дополнительные 10 баллов студент может получить за выполнение творческого задания по курсу (участие в студенческой конференции, создание плана решения конкретной системной задачи, разработка мероприятия по повышению уровня качества окружающей среды).

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 по практических работе.	7,5	Задание выполнено правильно.
	6	Задание выполнено в целом правильно, возникли трудности в объяснении методики расчета.
Итого по практических работам (максимально возможное)	<b>60</b>	Из расчёта 8 практических работ. Оценивается каждая практическая работа.
Выполнение творческого задания по курсу	<b>10</b>	Участие в студенческой конференции, создание плана решения конкретной системной задачи, разработка мероприятия по повышению уровня качества окружающей среды
<b>ИТОГО:</b>	<b>70</b>	Максимально возможное
Для студентов заочной формы обучения		
Отчёт о выполнении задания по практическим работам.	10	Задание выполнено правильно.
	5	Задание выполнено в целом правильно, возникли трудности в объяснении методики расчета.
Итого по практическим работам (максимально возможное)	<b>20</b>	Из расчёта 2 практические работы. Оценивается каждая практическая работа.
Выполнение контрольной работы (индивидуального задания)	25	Задание выполнено в целом правильно, однако нормативные акты использованы не в полном объеме, имеются замечания по оформлению.
	<b>50</b>	При выполнении задания изложение материала аргументированное, последовательное, правильное использование терминологического аппарата, работа оформлена без замечаний
<b>ИТОГО:</b>	<b>70</b>	Максимально возможное

**Промежуточная аттестация** по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена. Форма проведения экзамена – письменная. Экзаменационный билет включает в себя 2 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, сопровождается иллюстрирующими схемами и рисунками (при необходимости).

В случае, если ответ на вопрос не в полной мере отвечает приведенным



требованиям, студенту засчитывается количество баллов, равное 5. 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	15
	вопрос 2	15
<b>ИТОГО:</b>		<b>30</b>

**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-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-балльной 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

На примере темы Основные определения системы, свойства системы и ее характеристика

1. В чём заключается роль системных представлений в практической деятельности.
2. Охарактеризуйте понятия «системный анализ» и «системный подход».
3. Перечислите основные признаки системы.

#### 4.5 Курсовое проектирование

Учебным планом курсовое проектирование не запланировано.

## 5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### I. Основная литература

1. Мамонов, В. И. Функциональная модель системного анализа в проблеме управления качеством окружающей среды города. Часть I : учебное пособие / В. И. Мамонов, В. Г. Мамонова. — Новосибирск : Новосибирский

государственный технический университет, 2014. — 92 с. — ISBN 978-5-7782-2490-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/45190.html>

2. Латыпова, М. М. Методы и средства контроля качества окружающей среды : учебное пособие / М. М. Латыпова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 121 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80424.html>

## **II. Дополнительная литература**

3. Мамонов, В. И. Системный анализ в проблеме управления качеством окружающей среды города : монография / В. И. Мамонов, В. Г. Мамонова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 270 с. — ISBN 978-5-7782-2837-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91523.html>

## **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:**

4. Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «Системный анализ качества окружающей среды» : для обучающихся по направлениям подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность», 05.04.06 «Экология и природопользование» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. природоохранной деятельности; сост.: Д.А. Макеева, Д.А. Козырь. — Донецк : ДОННТУ, 2020. — Систем. требования: Acrobat Reader. — Загл. с титул. экрана. <http://ed.donntu.ru/books/21/m6862.pdf>

5. Методические указания по организации самостоятельной и индивидуальной работы студентов по дисциплине «Системный анализ качества окружающей среды» : для обучающихся по направлениям подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность», 05.04.06 «Экология и природопользование» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. природоохранной деятельности; сост.: Д.А. Макеева, Д.А. Козырь. — Донецк : ДОННТУ, 2020. — Систем. требования: Acrobat Reader. — Загл. с титул. экрана. <http://ed.donntu.org/books/21/m6861.pdf>

### **Электронно-информационные ресурсы**

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

ЭБС IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru>

## **7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Лекционные занятия:**

Учебная аудитория №7.428 учебный корпус 7 для проведения занятий лекционного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 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 занятия:**

Учебная аудитория №7.422 учебный корпус 7 для проведения занятий лекционного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 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.

### **7.3 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.