

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан архитектурно-  
строительного факультета



доцент

Д.Г. Серый

23.05. 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.20 «Инженерная экология в строительстве»**

**Специальность**

**08.05.01 Строительство уникальных  
зданий и сооружений**

**Специализация**

**Строительство высотных и большепролетных  
зданий и сооружений**

**Уровень высшего образования**

**Специалитет**

**Форма обучения**

**Очная**

**Краснодар**

**2023**

Рабочая программа дисциплины «Инженерная экология в строительстве» разработана на основе ФГОС ВО 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.05.2017 № 483.

Автор:  
доцент, кандидат  
технических наук



Т. П. Францева

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры «Прикладной экологии» от 17.04.2023 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой  
д.б.н., профессор



В.В. Стрельников

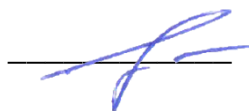
Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии архитектурно-строительного факультета от 23.05.2023 г., протокол № 10.

Председатель  
методической комиссии  
кандидат педагогических  
наук, доцент



Г. С. Молотков

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
кандидат технических наук,  
доцент, декан АСФ



Д. Г. Серый

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Инженерная экология в строительстве» является становления научного мировоззрения студентов. Программа призвана способствовать формированию представлений о человеке как о части природы, о единстве и самоценности всего живого и невозможности выживания человечества без сохранения биосферы, а также обучить грамотному восприятию явлений, связанных с жизнью человека в природной среде, в том числе и с его профессиональной деятельностью.

### **Задачи дисциплины**

- приобретение системы знаний по миграции различных видов загрязняющих веществ в окружающей среде, позволяющей принять соответствующие решения по улучшению экологической ситуации;
- изучение накопления поллютантов в организмах и возможности по его снижению;
- изучить методы и методики по отбору образцов проб;
- научиться составлять прогноз и простейшие модели по развитию экологической ситуации в зависимости от конкретных существующих условий;
- определение экологического ущерба при воздействии загрязняющих веществ на окружающую среду;
- организация информационной системы для широкого круга внутренних и внешних пользователей.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

В результате изучения дисциплины «Инженерная экология в строительстве» обучающийся получает знания, умения и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения трудовых действий:

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук

ОПК-3 – Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития

ОПК-4 – Способен разрабатывать проектную и распорядительную

документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства

ОПК-6 – Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением

ОПК-8 Способен применять стандартные, осваивать и внедрять новые технологии работ в области строительства, совершенствовать производственно-технологический процесс строительного производства, разрабатывать и осуществлять мероприятия контроля технологических процессов строительного производства, по обеспечению производственной и экологической безопасности

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Инженерная экология в строительстве» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализации «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений».

### 4 Объем дисциплины (72 часа, 2 зачетных единиц)

| Виды учебной работы                   | Объем, часов |         |
|---------------------------------------|--------------|---------|
|                                       | Очная        | Заочная |
| <b>Контактная работа</b>              | 35           |         |
| в том числе:                          |              |         |
| — аудиторная по видам учебных занятий | 34           |         |
| — лекции                              | 18           |         |
| — практические                        | 16           |         |
| — лабораторные                        | -            |         |
| — внеаудиторная                       | 1            |         |
| — зачет                               | 1            |         |
| — экзамен                             | -            |         |
| — защита курсовых работ (проектов)    | -            |         |
| <b>Самостоятельная работа</b>         | 37           |         |
| в том числе:                          |              |         |
| — курсовая работа (проект)*           | -            |         |
| — прочие виды                         | 37           |         |

| Виды учебной работы        | Объем, часов |         |
|----------------------------|--------------|---------|
|                            | Очная        | Заочная |
| самостоятельной работы     |              |         |
| <b>Контроль</b>            | -            |         |
| <b>Итого по дисциплине</b> | 72           |         |

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают зачет в 3 семестре.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 3 семестре.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

| № п/п | Тема.<br>Основные вопросы.  | Формируемые компетенции                                | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                      |                      |                        |
|-------|---|--|---------|--|----------------------|----------------------|------------------------|
|       |   |  |         | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| 1     | <b>ТЕМА 1. ЛЕКЦИЯ 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ЭКОЛОГИИ.</b><br>Введение в инженерную экологию<br>Общество как компонент глобальной экосистемы. Влияние деятельности человека на окружающую среду | УК-8,<br>ОПК-1,<br>ОПК-3,<br>ОПК 4,<br>ОПК-6<br>ОПК-8, | 3       | 2  |                      | -                    | 4                      |
| 2     | Факторы окружающей среды.<br>Антропогенные факторы  | УК-8,<br>ОПК-1,<br>ОПК-3,<br>ОПК 4,<br>ОПК-6<br>ОПК-8  | 3       | -  | 2                    | -                    |                        |
| 3     | <b>ТЕМА 2. ЛЕКЦИЯ</b>   | УК-8,  | 3       | 2  | -                    | -                    | 4                      |

| № п/п | Тема.<br>Основные вопросы.   | Формируемые компетенции                                | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                      |                      |                        |
|-------|--|--|---------|--|----------------------|----------------------|------------------------|
|       |  |  |         | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
|       | <b>2. ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ.</b><br>Природно-технические экологические системы.<br>Техногенное воздействие на природные экологические системы  | ОПК-1,<br>ОПК-3,<br>ОПК 4,<br>ОПК-6<br>ОПК-8,          |         |  |                      |                      |                        |
| 4     | Виды промышленных физических воздействий на природные экологические системы  | УК-8,<br>ОПК-1,<br>ОПК-3,<br>ОПК 4,<br>ОПК-6<br>ОПК-8, | 3       | -  | 2                    | -                    | -                      |
| 5     | <b>ТЕМА 3. ЛЕКЦИЯ 3 -МЕТОДЫ ОХРАНЫ И РЕГУЛИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА</b> Общая характеристика и масштабы поступления газовых выбросов в атмосферу. Меры по предотвращению загрязнений атмосферного воздуха техногенными выбросами. | УК-8,<br>ОПК-1,<br>ОПК-3,<br>ОПК 4,<br>ОПК-6<br>ОПК-8, | 3       | 2  | -                    | -                    | 4                      |
| 6     | Виды воздействий строительной отрасли на экосистемы  | УК-8,<br>ОПК-1,  | 3       | -  | 2                    | -                    | -                      |

| № п/п | Тема.<br>Основные вопросы.   | Формируемые компетенции                                | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                      |                      |                        |
|-------|--|--|---------|--|----------------------|----------------------|------------------------|
|       |  |  |         | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
|       |  | ОПК-3,<br>ОПК 4,<br>ОПК-6<br>ОПК-8,                    |         |  |                      |                      |                        |
| 7     | <b>ТЕМА 4. ЛЕКЦИЯ 4 - МЕТОДЫ ОХРАНЫ И РЕГУЛИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА ВОДНОЙ СРЕДЫ</b><br>Природные и сточные воды. Методы экологически безопасных систем водоподготовки и водоочистки                                | УК-8,<br>ОПК-1,<br>ОПК-3,<br>ОПК 4,<br>ОПК-6<br>ОПК-8, | 3       | 2  | -                    | -                    | 4                      |
| 8     | Понятие и методы экологического мониторинга  | УК-8,<br>ОПК-1,<br>ОПК-3,<br>ОПК 4,<br>ОПК-6<br>ОПК-8, | 3       | -  | 2                    | -                    | -                      |
| 9     | <b>ТЕМА 5. ЛЕКЦИЯ 5 - ОТХОДЫ. ХАРАКТЕРИСТИКА, ХРАНЕНИЕ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ.</b><br>Характеристика отходов. Захоронение и утилизация отходов. Развитие малоотходных и безотходных технологий | УК-8,<br>ОПК-1,<br>ОПК-3,<br>ОПК 4,<br>ОПК-6<br>ОПК-8, | 3       | 2  | -                    | -                    | 4                      |

| № п/п | Тема.<br>Основные вопросы.  | Формируемые компетенции                                     | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                      |                      |                        |
|-------|---|---|---------|--|----------------------|----------------------|------------------------|
|       |   |   |         | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| 10    | Выбросы вредных веществ в атмосферу от стационарных источников  | УК-8,<br>ОПК-1,<br>ОПК-3,<br>ОПК 4,<br>ОПК-6<br>ОПК-8,      | 3       | -  | 2                    | -                    |                        |
| 11    | <b>ТЕМА 6. ЛЕКЦИЯ 6 - ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ.</b> Цели, задачи, и нормативная основа инженерно-экологических изысканий<br>Задание и проведение инженерно-экологических изысканий | УК-8,<br>ОПК-1,<br>ОПК-3,<br>ОПК 4,<br>ОПК-6<br>ОПК-8,      | 3       | 2  | -                    | -                    | 4                      |
| 12    | Моделирование экологических процессов. Правовые основы экологии   | УК-8,<br>ОПК-1,<br>ОПК-3,<br>ОПК 4,<br>ОПК-6<br>ОПК-8,<br>3 | 3       | -  | 2                    | -                    | -                      |
| 13    | <b>ТЕМА 7. ЛЕКЦИЯ 7 - ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ</b>  | УК-8,<br>ОПК-1,   | 3       | 2  | -                    | -                    | 4                      |



| № п/п | Тема.<br>Основные вопросы.  | Формируемые компетенции                                | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                      |                      |                        |
|-------|---|--|---------|--|----------------------|----------------------|------------------------|
|       |   |  |         | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
|       | <b>ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ.</b> . Понятие и основные принципы оценок воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду. Национальная процедура ОВОС. Процедурные моменты ОВОС.                                      | ОПК-3,<br>ОПК 4,<br>ОПК-6<br>ОПК-8,                    |         |  |                      |                      |                        |
| 14    | Методологическая основа инженерно-экологических изысканий   | УК-8,<br>ОПК-1,<br>ОПК-3,<br>ОПК 4,<br>ОПК-6<br>ОПК-8  | 3       | -  | 2                    | -                    | -                      |
| 15    | <b>ТЕМА 8. ЛЕКЦИЯ 8 - МЕТОДОЛОГИЯ, НОРМАТИВНАЯ БАЗА И ПРИНЦИПЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ.</b> Законодательная и нормативная основы экспертизы. Государственная экологическая экспертиза и ее принципы. Процедура проведения экспертизы | УК-8,<br>ОПК-1,<br>ОПК-3,<br>ОПК 4,<br>ОПК-6<br>ОПК-8, | 3       | 2  | -                    | -                    | 4                      |
| 16    | Пути и методы экологизации строительства  | УК-8,<br>ОПК-1,<br>ОПК-3,                              | 3       | -  | 2                    | -                    | -                      |

| № п/п | Тема.<br>Основные вопросы.   | Формируемые компетенции                                | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                      |                      |                        |
|-------|--|--|---------|--|----------------------|----------------------|------------------------|
|       |  |  |         | Лекции   | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
|       |  | ОПК 4,<br>ОПК-6<br>ОПК-8,                              |         |  |                      |                      |                        |
| 17    | <b>ТЕМА 9. ЛЕКЦИЯ 9 - ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ.</b><br>Понятие экологической безопасности в строительстве.<br>Проблемы экологической безопасности в строительстве. | УК-8,<br>ОПК-1,<br>ОПК-3,<br>ОПК 4,<br>ОПК-6<br>ОПК-8, | 3       | 2  | -                    | -                    | 5                      |
| Итого |  |  |         | 18   | 16                   | -                    | 37                     |

## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Прикладная экология : учебник / В.В. Стрельников, Г.П. Гудзь, Д.С. Скрипник и др. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2012. – 452 с. ISBN 978-5-91718-195-0  
Электронный ресурс –

[https://edu.kubsau.ru/file.php/104/03\\_Prikladnaja\\_ekologija.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/03_Prikladnaja_ekologija.pdf)

2. Экология: учеб. – метод. пособие для выполнения практических занятий для бакалавров инженерных и экономических направлений / В.В. Стрельников, А. Г. Сухомлинова, Е. В. Суркова, Т. П. Францева, С.М. Макаров – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 86 с. Электронный ресурс – [https://edu.kubsau.ru/file.php/104/2ENkologija\\_dlja\\_inzhenerykh\\_i\\_ekonomicheskikh\\_napravlenii.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/2ENkologija_dlja_inzhenerykh_i_ekonomicheskikh_napravlenii.pdf)

3. Социальная экология : учебник / В.В. Стрельников, Т.П. Францева. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2012. – 216 с. ISBN 978-5-91718-196-7.  
Всего: 90, из них: знр-1, но-17, У/А-70, чз-2

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

| Номер семестра*   | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО |
|---|---|
| <i>УК-8 – Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</i>   |   |
| 2   | Инженерная геология   |
| 3   | Инженерная экология в строительстве   |
| 3   | Рисунок   |
| 6   | Безопасность жизнедеятельности  |
| 6А  | Исполнительская практика  |
| 7   | Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски   |
| 7   | Урбанистические тенденции развития строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений                         |
| 7   | Строительная акустика   |
| А   | Технологическая практика  |
| В   | Тепловая защита зданий и сооружений   |
| <i>ОПК-1 – Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук</i>   |   |
| 12  | Физика  |
| 12  | Химия   |
| 1234  | Высшая математика   |
| 26  | Изыскательная практика  |
| 3   | Инженерная экология в строительстве   |
| 3   | Химия в строительстве   |
| 3   | Механика грунтов  |
| 45  | Теоретическая механика  |
| 5   | Строительная физика   |
| 5   | Основания и фундаменты сооружений   |
| 567   | Соппротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности   |
| 678   | Строительная механика   |
| 7   | Механика жидкости и газа  |
| 78  | Вероятностные методы строительной механики и теории надежности строительных конструкций                                 |
| 89  | Теория расчета пластин и оболочек   |
| 9   | Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством   |
| В   | Нелинейные задачи строительной механики   |
| <i>ОПК-3 – Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития</i> |   |
| 1   | Начертательная геометрия  |

| Номер семестра*   | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО |
|---|---|
| 2   | Информатика   |
| 2   | Инженерная графика  |
| 2   | Инженерная геология   |
| 26  | Изыскательная практика  |
| 3   | Компьютерная графика  |
| 3   | Инженерная экология в строительстве   |
| 4   | Основы систем автоматизированного проектирования  |
| 4   | Архитектура   |
| 4   | Геотехника  |
| 4   | Проектная практика  |
| 45  | Строительные материалы  |
| 5   | Механизация строительства   |
| 6   | Инженерная геодезия   |
| 6   | Электротехника и электроснабжение   |
| 6   | Технология конструкционных материалов   |
| 7   | Водоснабжение и водоотведение   |
| 8   | Теплогазоснабжение и вентиляция   |
| 8   | Организация проектирования  |
| 8   | Нормативная база проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений  |
| 89  | Железобетонные и каменные конструкции   |
| 89  | Металлические конструкции   |
| 89А   | Технологии строительного производства   |
| 9   | Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством   |
| 9   | Международная нормативная база проектирования   |
| 9А  | Экономика и управление строительством   |
| АВ  | Организация и управление строительным производством   |
| АВ  | Основы научных исследований   |
| В   | Техническая эксплуатация зданий и сооружений  |
| В   | Обследование, испытание зданий и сооружений   |
| В   | Сейсмостойкость сооружений  |
| <i>ОПК-4 – Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства</i> |   |
| 1   | Начертательная геометрия  |
| 2   | Инженерная графика  |
| 2   | Инженерная геология   |
| 3   | Компьютерная графика  |
| 3   | Инженерная экология в строительстве   |
| 3   | Геотехника  |
| 4   | Архитектура   |
| 6   | Инженерная геодезия   |
| 6   | Электротехника и электроснабжение   |
| 7   | Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски   |
| 7   | Водоснабжение и водоотведение   |

| Номер семестра* | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО |
|-----------------|---|
| 8               | Теплогазоснабжение и вентиляция   |
| 8               | Организация проектирования  |
| 89              | Железобетонные и каменные конструкции   |
| 89              | Металлические конструкции   |
| 9               | Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством   |
| 9А              | Экономика и управление строительством   |
| АВ              | Организация и управление строительным производством   |
| В               | Техническая эксплуатация зданий и сооружений  |
| С               | Преддипломная практика  |

*ОПК-6 – Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением*

|     |   |
|-----|---|
| 2   | Инженерная геология   |
| 26  | Изыскательная практика  |
| 3   | Инженерная экология в строительстве                               |
| 3   | Экономика   |
| 4   | Архитектура   |
| 4   | Геотехника  |
| 45  | Теоретическая механика  |
| 5   | Строительная физика   |
| 567 | Соппротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности |
| 6   | Инженерная геодезия   |
| 6   | Электротехника и электроснабжение                                 |
| 678 | Строительная механика   |
| 7   | Водоснабжение и водоотведение                                     |
| 78  | Конструкции из дерева и пластмасс                                 |
| 8   | Теплогазоснабжение и вентиляция                                   |
| 8   | Организация проектирования  |
| 89  | Железобетонные и каменные конструкции                             |
| 89  | Металлические конструкции   |
| 89А | Технологии строительного производства                             |
| 9А  | Экономика и управление строительством                             |
| АВ  | Организация и управление строительным производством               |

*ОПК-8 – Способен применять стандартные, осваивать и внедрять новые технологии работ в области строительства, совершенствовать производственно-технологический процесс строительного производства, разрабатывать и осуществлять мероприятия контроля технологических процессов строительного производства, по обеспечению производственной и экологической безопасности*

|     |                                       |
|-----|---------------------------------------|
| 3   | Инженерная экология в строительстве   |
| 6А  | Исполнительская практика              |
| 89А | Технологии строительного производства |
| А   | Технологическая практика              |

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

| Планируемые результаты освоения компетенции<br>Индикаторы достижения компетенции  | Уровень освоения   |  |   |   | Оценочное средство  |
|---|--|--|---|---|---|
|   | неудовлетворительно<br>(минимальный)   | удовлетворительно<br>(пороговый)   | хорошо<br>(средний)   | отлично<br>(высокий)  |   |
| <b>УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</b> |  |  |   |   |   |
| УК-8.1.<br>Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека                      | Не способен идентифицировать угрозы природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека | Способен на низком уровне идентифицировать угрозы природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека | Способен на достаточном уровне идентифицировать угрозы природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека | Способен на высоком уровне идентифицировать угрозы природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека | Реферат, тест, контрольная работа, Компетентностно-ориентированные задания, вопросы и задания для проведения зачета |
| УК-8.2.<br>Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера                                      | Не способен выбрать методы защиты человека от угроз природного и техногенного характера                    | Способен на низком уровне выбирать методы защиты человека от угроз природного и техногенного характера                   | Способен на достаточном уровне выбирать методы защиты человека от угроз природного и техногенного характера                   | Способен на высоком уровне выбирать методы защиты человека от угроз природного и техногенного характера                   | Реферат, тест, контрольная работа, Компетентностно-ориентированные задания, вопросы и задания для проведения зачета |
| <b>ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук</b>                     |  |  |   |   |   |
| ОПК-1.11.<br>Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды  | Не способен оценить воздействие техногенных факторов на состояние окружающей среды                         | Способен на низком уровне оценить воздействие техногенных факторов на состояние окружающей среды                         | Способен на достаточном уровне оценить воздействие техногенных факторов на состояние окружающей среды                         | Способен на высоком уровне оценить воздействие техногенных факторов на состояние окружающей среды                         | Реферат, тест, контрольная работа, Компетентностно-ориентированные задания, вопросы и задания для проведения зачета |

| Планируемые результаты освоения компетенции<br>Индикаторы достижения компетенции | Уровень освоения                     |                                  |                     |                      | Оценочное средство |
|--|--------------------------------------|----------------------------------|---------------------|----------------------|--------------------|
|  | неудовлетворительно<br>(минимальный) | удовлетворительно<br>(пороговый) | хорошо<br>(средний) | отлично<br>(высокий) |                    |

**ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития**

|  |   |   |  |  |   |
|--|---|---|--|--|---|
| ОПК-3.1.<br>Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии | Не способен описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии | Способен на низком уровне описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии | Способен на достаточном уровне описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии | Способен на высоком уровне описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии | Реферат, тест, контрольная работа, Компетентностно-ориентированные задания, вопросы и задания для проведения зачета   |
| ОПК-3.2.<br>Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности   | Не умеет собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности  | Умеет на низком уровне собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности  | Умеет на достаточном уровне собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности  | Умеет на высоком уровне собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности  | . Реферат, тест, контрольная работа, Компетентностно-ориентированные задания, вопросы и задания для проведения зачета |
| ОПК-3.3.<br>Формулирование задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения                          | Не способен формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения                            | Способен на низком уровне формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения                            | Способен на достаточном уровне формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения                            | Способен на высоком уровне формулировать задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения                            | Реферат, тест, контрольная работа, Компетентностно-ориентированные задания, вопросы и задания для проведения зачета   |

| Планируемые результаты освоения компетенции<br>Индикаторы достижения компетенции   | Уровень освоения  |   |  |  | Оценочное средство  |
|--|---|---|--|--|---|
|  | неудовлетворительно<br>(минимальный)  | удовлетворительно<br>(пороговый)  | хорошо<br>(средний)  | отлично<br>(высокий)   |   |
|  |   | решения   | решения  | решения  |   |
| ОПК-3.4.<br>Выбор нормативно-правовых, нормативно-технических или нормативно-методических документов для решения задач профессиональной деятельности                         | Не умеет выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности                         | Умеет на низком уровне выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности                         | Умеет на достаточном уровне выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности                         | Умеет на высоком уровне выбирать нормативно-правовые, нормативно-технические или нормативно-методические документы для решения задач профессиональной деятельности                         | Реферат, тест, контрольная работа, Компетентностно-ориентированные задания, вопросы и задания для проведения зачета |
| ОПК-3.5.<br>Выбор способа или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения | Не умеет выбирать способ или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения | Умеет на низком уровне выбирать способ или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения | Умеет на достаточном уровне выбирать способ или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения | Умеет на высоком уровне выбирать способ или методики решения задачи профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения | Реферат, тест, контрольная работа, Компетентностно-ориентированные задания, вопросы и задания для проведения зачета |



| Планируемые результаты освоения компетенции<br>Индикаторы достижения компетенции  | Уровень освоения  |   |  |  | Оценочное средство  |
|---|---|---|--|--|---|
|   | неудовлетворительно<br>(минимальный)  | удовлетворительно<br>(пороговый)  | хорошо<br>(средний)  | отлично<br>(высокий)   |   |
| ОПК-3.6.<br>Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности   | Не умеет составлять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности  | Умеет на низком уровне составлять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности  | Умеет на достаточном уровне составлять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности  | Умеет на высоком уровне составлять перечни работ и ресурсов, необходимых для решения задачи в сфере профессиональной деятельности  | Реферат, тест, контрольная работа, Компетентностно-ориентированные задания, вопросы и задания для проведения зачета |
| ОПК-3.8.<br>Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий | Не способен выполнить оценку инженерно-геологических условий строительства, выбрать мероприятия по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий | Способен на низком уровне выполнить оценку инженерно-геологических условий строительства, выбрать мероприятия по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий | Способен на достаточном уровне выполнить оценку инженерно-геологических условий строительства, выбрать мероприятия по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий | Способен на высоком уровне выполнить оценку инженерно-геологических условий строительства, выбрать мероприятия по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защите от их последствий | Реферат, тест, контрольная работа, Компетентностно-ориентированные задания, вопросы и задания для проведения зачета |

| Планируемые результаты освоения компетенции<br>Индикаторы достижения компетенции   | Уровень освоения  |   |  |  | Оценочное средство  |
|--|---|---|--|--|---|
|  | неудовлетворительно<br>(минимальный)  | удовлетворительно<br>(пороговый)  | хорошо<br>(средний)  | отлично<br>(высокий)   |   |
| ОПК-3.13.<br>Оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды  | Не умеет выполнять оценку взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды   | Умеет на низком уровне выполнять оценку взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды   | Умеет на достаточном уровне выполнять оценку взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды   | Умеет на высоком уровне выполнять оценку взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды   | Реферат, тест, контрольная работа, Компетентностно-ориентированные задания, вопросы и задания для проведения зачета |
| <b>ОПК-4 Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства</b>  |   |   |  |  |   |
| ОПК-4.1.<br>Выбор нормативно-правовых или нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов | Не умеет выбирать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов | Умеет на низком уровне выбирать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов | Умеет на достаточном уровне выбирать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов | Умеет на высоком уровне выбирать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области капитального строительства, для разработки проектно-сметной документации, составления нормативных и распорядительных документов | Реферат, тест, контрольная работа, Компетентностно-ориентированные задания, вопросы и задания для проведения зачета |

| Планируемые результаты освоения компетенции<br>Индикаторы достижения компетенции   | Уровень освоения   |  |   |   | Оценочное средство  |
|--|--|--|---|---|---|
|  | неудовлетворительно<br>(минимальный)   | удовлетворительно<br>(пороговый)   | хорошо<br>(средний)   | отлично<br>(высокий)  |   |
| ОПК-4.2.<br>Выявление основных требований нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве   | Не умеет выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве | Умеет на низком уровне выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве | Умеет на достаточном уровне выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве | Умеет на высоком уровне выявлять основные требования нормативно-правовых или нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве | Реферат, тест, контрольная работа, Компетентностно-ориентированные задания, вопросы и задания для проведения зачета |
| <b>ОПК-6 Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</b> |  |  |   |   |   |
| ОПК-6.25.<br>Оценка достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы  | Не способен выполнить оценку достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы   | Способен на низком уровне выполнять оценку достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы   | Способен на достаточном уровне выполнять оценку достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы   | Способен на высоком уровне выполнять оценку достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы   | Реферат, тест, контрольная работа, Компетентностно-ориентированные задания, вопросы и задания для проведения зачета |
| ОПК-6.27.  | Не способен  | Способен на  | Способен на   | Способен на   | Реферат,  |

| Планируемые результаты освоения компетенции<br>Индикаторы достижения компетенции  | Уровень освоения  |   |  |  | Оценочное средство  |
|---|---|---|--|--|---|
|   | неудовлетворительно<br>(минимальный)  | удовлетворительно<br>(пороговый)  | хорошо<br>(средний)  | отлично<br>(высокий)   |   |
| Оценка соответствия проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды   | выполнить оценку соответствия проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды | низком уровне выполнять оценку соответствия проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды | достаточном уровне выполнять оценку соответствия проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды | высоком уровне выполнять оценку соответствия проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды | тест, контрольная работа, Компетентностно-ориентированные задания, вопросы и задания для проведения зачета          |
| <b>ОПК-8 Способен применять стандартные, осваивать и внедрять новые технологии работ в области строительства, совершенствовать производственно-технологический процесс строительного производства, разрабатывать и осуществлять мероприятия контроля технологических процессов строительного производства, по обеспечению производственной и экологической безопасности</b> |   |   |  |  |   |
| ОПК-8.10 Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при ведении строительномонтажных работ   | Не способен контролировать соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при ведении строительномонтажных работ  | Способен на низком уровне контролировать соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при ведении строительномонтажных работ  | Способен на достаточном уровне контролировать соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при ведении строительномонтажных работ  | Способен на высоком уровне контролировать соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при ведении строительномонтажных работ  | Реферат, тест, контрольная работа, Компетентностно-ориентированные задания, вопросы и задания для проведения зачета |

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

Оценочные средства разработаны в соответствии с Пл КубГАУ 2.2.4 «Фонд оценочных средств».

### **7.3.1 Темы рефератов**

1. Природа и человек: системный подход.
2. Эволюция экосферы.
3. Экология важнейших факторов среды.
4. Современный антропогенез и качество людей.
5. Атмосфера: строение и функции. Использование, загрязнение и охрана.
6. Гидросфера: строение и функции. Использование, загрязнение и охрана.
7. Земельные ресурсы. Использование, загрязнение и охрана.
8. Минеральные ресурсы. Использование и охрана недр.
9. Природные ресурсы, используемые в строительстве и их рационально использование.
10. Проблема энергоресурсов и пути ее решения.
11. Влияние загрязнения среды на здоровье человека.
12. Жилищно-коммунальное хозяйство как источник загрязнения.
13. Техногенные аварии и катастрофы и их экологические последствия.
14. Экологическая безопасность.
15. Экологическая экспертиза проектов.
16. Проблема соизмерения производственных и природных потенциалов.
17. Основные направления безотходной и малоотходной технологии.
18. Гигиеническое нормирование воздействия факторов окружающей среды в населенных пунктах.
19. Экологические проблемы городов.
20. Экологические проблемы сельских поселений.
21. Основные экологические проблемы Краснодарского края.
22. Воздействие шумов на биологические системы. Нормирование и меры борьбы.
23. Вибрация как физическое загрязнение. Нормирование и меры борьбы.
24. Воздействие электромагнитных полей и излучений на человека и окружающую природную среду.
25. Экологический мониторинг.
26. Международные объекты охраны окружающей природной среды.
27. Основные принципы международного экологического сотрудничества

### 7.3.2 Задания для контрольных работ

#### Тема 1

1. Какие существуют уровни экологических систем?
2. Как может происходить взаимодействие человека с окружающей средой?
3. Что такое АПФ?
4. К какому АПФ по своему действию относится воздействие электрического тока на человека?
5. К какому АПФ по своему действию относится воздействие вредных веществ на человека?
6. К чему приводит воздействие на человека вредного АПФ?
7. К чему приводит воздействие на человека опасного АПФ?
8. Что такое загрязнение?
9. Какие отрасли промышленности вносят основной вклад в загрязнение атмосферы, гидросферы?

#### Тема 2

1. Что такое звук?
2. В каком диапазоне человеческое ухо может воспринимать звуки?
3. Сколько децибел не превышает природный шум?
4. Перечислите источники шумового загрязнения?
5. Перечислите методы снижения транспортного шума?
6. Как проявляется «шумовая болезнь»?

#### Тема 3

1. Экологические требования к потреблению природных ресурсов в городском хозяйстве.
2. Комплексная оценка состояния окружающей среды.
3. Структура управления природоохранной деятельностью.
4. Официальные и общественные организации, их права и обязанности

#### Тема 4

1. Цель и основные задачи экологического контроля.
2. Уровни мониторинга и его виды.
3. Стационарные и маршрутные посты.
4. Методы лабораторных исследований.
5. Где расположен региональный центр мониторинга атмосферы г. Краснодар.
6. Назовите основные показатели, характеризующие фоновое состояние атмосферы, литосферы, гидросферы.
7. Назовите характеристики, от которых зависит количество стационарных постов в населенных пунктах.

#### Тема 6

1. Перечислите необходимые этапы научного исследования любого процесса, протекающего в природе.
2. Какие методы прогнозирования вы знаете, дайте им характеристику.
3. Охарактеризуйте систему экологического права.

4. Какой реальный комплекс правовых и иных гарантий прав граждан на окружающую природную среду?

5. Перечислите объекты экологического права.

6. Изложите методы правового регулирования.

7. Охарактеризуйте экологическую функцию государства на современном этапе.

*Тема 7*

1. Экологические, последствия влияния производства на состояние окружающей среды.

2. Ущерб. Понятие ущерба

3. Процедура ОВОС в России

*Тема 8*

1. Понятие мониторинга

2. Экологический мониторинг

3. Этапы проведения и заключение мониторинга

*Тема 9*

1. Определение понятий «право» и «экологическое право».

2. Органы управления, контроля и надзора в области охраны окружающей среды

3. Ответственность за экологические правонарушения

### **7.3.3 Компетентностно-ориентированные задания**

#### Тема 6 – Антропогенное воздействие на атмосферу

Рассчитать выбросы вредных веществ в атмосферу от стационарных источников.

На станции установлено 6 котлов паропроизводительность каждого  $G = 1$  т/ч, в которых сжигается топливо, с низшей теплотой сгорания  $G_{рн} =$  . Расход топлива на один котел  $B =$  . Сооружения по снижению вредных выбросов в атмосферу (золоуловители). Необходимо определить:

1. Количество вредных выбросов при сжигании топлива (зола, оксида серы, оксида и диоксида азота, оксида углерода) в одном котле.

2. Годовые выбросы вредных веществ при сжигании топлива (зола, оксида серы, оксида и диоксида азота, оксида углерода) в во всей установке (6 котлов).

3. Определить процентное соотношения годовых выбросов вредных веществ поступающих в атмосферу от всей установки от массы сгоревшего топлива во всей установки на станции (6 котлов).

Сделать вывод о проделанной работе по всем пунктам расчета и о экологической безопасности используемого топлива на станции.

При сжигании топлива образуются выбросы вредных веществ, состоящих из зола и несгоревшего топлива, окислов серы, азота и углерода.

1. Количество зола и несгоревшего топлива, выбрасываемых в

атмосферу с дымовыми газами, определяется по формуле (1):

$$M_3 = (B \cdot A_p) / (100 - C_{yH}) \cdot a_{yH} \cdot (1 - \eta_3), \text{ г/с} \quad (1)$$

где:  $A_p$  - зольность топлива на рабочую массу, %;

$C_{yH}$  - содержание горючих веществ в уносе, %;

$a_{yH}$  - доля золы топлива в уносе;

$\eta_3$  - доля твердых частиц, улавливаемых в золоуловителе;

$B$  - секундный расход топлива, г/с.

Основные данные по составу и теплоте сгорания различных видов топлива приведены в таблице 1. Как следует из нее, зольность твердого топлива  $A_p$  может составлять от 2 до 80%.

Содержание горючих веществ в уносе  $C_{yH}$  зависит от конструкции котельных агрегатов и составляет от 10 до 70%.

Доля золы топлива в уносе  $a_{yH}$ , составляет от 0,6 до 0,7. КПД золоуловителя  $\eta_3$  зависит от их конструкции и равен от 0,6 до 0,97.

2. Суммарный выброс оксидов серы  $SO_2$  зависит только от содержания ее в топливе и практически не связан с конструкцией котлов агрегата и организацией топочного процесса.

Выбросы сернистого ангидрида  $SO_2$  определяется по формуле (2):

$$M_{SO_2} = 0,02 S^p_{\text{общ}} \cdot B \cdot (1 - \eta'_{so}) \cdot (1 - \eta''_{so}), \text{ г/с} \quad (2)$$

где:  $S^p_{\text{общ}}$  - содержание серы в топливе на рабочую массу, %;

$\eta'_{so}$  - доля окислов серы, связываемая летучей золой в котле, зависит от вида топлива: для торфа  $\eta'_{so} = 0,15$ ; для сланцев  $\eta'_{so} =$  от 0,5 до 0,8; для углей  $\eta'_{so} =$  от 0,1 до 0,5; для мазута  $\eta'_{so} = 0,02$ .

$\eta''_{so}$  - доля окислов серы, улавливаемых в золоуловителе совместно с улавливанием твердых частиц; при отсутствии золоуловителей  $\eta''_{so}$  принимается равной 0, при работе золоуловителей  $\eta''_{so}$  – от 0,01 до 0,2.

3. Количество оксидов азота, выбрасываемых в атмосферу с дымовыми газами при сжигании всех видов топлива, определяется по формуле (3):

$$M_{NO_2} = 0,34 \cdot 10^{-7} \cdot K \cdot B \cdot G^p_H (1 - g_H/100) \cdot \beta_1 (1 - E_{1r}) \cdot \beta_2 \cdot \beta_3 \cdot E_2, \text{ г/с} \quad (3)$$

где:  $\beta_1$  - коэффициент, учитывающий, влияние качества топлива на выход окислов азота и рассчитываемый для энергетических котлов на твердом топливе по формуле (4):

$$\beta_1 = 0,178 + 0,47N^r, \quad (4)$$

При сжигании жидкого и газообразного топлива коэффициент  $\beta_1 \approx$  от 0,7 до 1,0:



$$N^r = 100N^p / (100 - W^p - A^p), \quad (5)$$

где  $N^r$  - содержание азота на горючую массу топлива, %;

$N^p$ ,  $W^p$ ,  $A^p$  - содержание азота, влаги и золы на рабочую массу, %;

$\beta_2$  - коэффициент, учитывающий конструкцию горелок

(для вихревых горелок  $\beta_2 = 1$ );

$\beta_3$  - коэффициент, учитывающий вид шлакоудаления ( $\beta_3 = 1$ );

$r$  - степень рециркуляции дымовых газов, %. Для твердых топлив степень рециркуляции обычно находится в пределах от 15 до 20%, для газа и мазута от 20 до 30%;

$E_1$  - коэффициент, характеризующий влияние способа подвода рециркуляционных газов в топку на образование окислов азота, при сжигании газа и мазута  $E_1 =$  от 0,002 до 0,03, при сжигании твердого топлива  $E_1 =$  от 0,005 до 0,01;

$E_2$  - коэффициент, учитывающий снижение выбросов окислов азота при ступенчатом подводе воздуха,  $E_2 =$  от 0,65 до 0,96;

$K$  - выход окислов азота, кг/т усл. топлива. Для котлов паропроизводительностью  $G$  до 70 т/ч (6):

$$K = (3,5 \cdot G) / 70, \quad (6)$$

где:  $G$ , - номинальная тепловая производительность котла, ГДж/ч.

Количество двуокиси азота равно (7):

$$M_{NO_2} = 0,8 M'_{NO_2}, \quad (7)$$

Количество окиси азота равно (8):

$$M_{NO} = 0,13 M'_{NO_2}, \quad (8)$$

4. Количество окиси углерода, выбрасываемое с дымовыми газами, определяется по формуле (9):

$$M_{CO} = 0,001 \cdot C_{CO} \cdot V \cdot (1 - g_n/100), \quad (9)$$

где:  $C_{CO}$  - выход оксида углерода, кг/т, кг/тыс.м<sup>3</sup> определяется по формуле (10):

$$C_{CO} = (g_3 \cdot R \cdot G^p_n) / 1013 \quad (10)$$

где  $R$  - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты из-за химической неполноты сгорания топлива:  $R = 1$  - для твердого топлива;  $R = 0,65$  - для жидкого топлива (мазута);  $R = 0,5$  - для газообразного топлива;

$g_n$  - потери теплоты от механической неполноты сгорания, %,  $g_n =$  от 2

до 5 %.

$g_3$  - потери тепла от химической неполноты сгорания,  $g_3 =$  от 0,5 до 2%  
- для твердого топлива,  $g_3 =$  от 0 до 0,15% - для газа и мазута;

$G^P_H$  - теплота сгорания топлива, кДж/кг.

| Топливо        | Состав рабочей массы, % |         |          |          |             | Влажн<br>$W^P$ , % | Зольность,<br>$A^P$ , % |
|----------------|-------------------------|---------|----------|----------|-------------|--------------------|-------------------------|
|                | $C^P$                   | $H^P$   | $O^P$    | $N^P$    | $S_{общ}^P$ |                    |                         |
| Торф           | 26                      | 2,6     | 14,5     | 1,1      | 0,2         | 40-60              | 4-7,5                   |
| Бурый уголь    | 25,5-30,9               | 1,6-2,4 | 6-10     | 0,4      | 0,2-1,5     | 15-60              | 7,5-40                  |
| Каменный уголь | 40-43                   | 2,7-3,3 | 5,4-9    | 0,7      | 0,2-3,8     | 10-20              | 15-48                   |
| Антрацит       | 67-70                   | 1,5-3   | 1,5-3    | 0,7      | 0,4-1,5     | 5-10               | 10-24                   |
| Горючие сланцы | 15-17                   | 2-2,5   | 2,5-4    | 0,2      | 1,2-3,8     | 15-25              | 30-80                   |
| Мазут          | 82-83,5                 | 9,5-10  | 0,47-0,7 | 0,47-0,7 | 0,48-2,8    | 2-4                | 1,8-2,9                 |

Примечание: для перевода  $G^P_H$  из ккал/кг в кДж/кг необходимо величину умножить на 4,187.

Варианты заданий для решения задач по теме «Выбросы вредных веществ в атмосферу от стационарных»

| Вариант | Задание   |
|---------|---|
| №1      | <b>Каменный уголь</b><br>Теплота сгорания -5000 ккал/кг В-0,061 кг/с Золоуловителей нет   |
| №2      | <b>Торф</b><br>Теплота сгорания 2000 ккал/кг В - 0,049 кг/с Золоуловители                 |
| №3      | <b>Бурый уголь</b><br>Теплота сгорания -2500 ккал/кг В - 0,052 кг/с Золоуловителей нет    |
| №4      | <b>Антрацит</b><br>Теплота сгорания 5000 ккал/кг В - 0,0448 кг/с Золоуловители            |
| №5      | <b>Горючие сланцы</b><br>Теплота сгорания -1500 ккал/кг В - 0,055 кг/с Золоуловителей нет |
| №6      | <b>Мазут</b><br>Теплота сгорания 9000 ккал/кг В - 0,049 кг/с Золоуловители                |
| №7      | <b>Каменный уголь</b><br>Теплота сгорания -5500 ккал/кг В-0,061 кг/с Золоуловителей нет   |
| №8      | <b>Торф</b><br>Теплота сгорания 2250 ккал/кг В - 0,050 кг/с Золоуловители                 |
| №9      | <b>Бурый уголь</b><br>Теплота сгорания -3250 ккал/кг В - 0,064 кг/с Золоуловителей нет    |
| №10     | <b>Антрацит</b><br>Теплота сгорания 5500 ккал/кг В - 0,067 кг/с Золоуловители             |
| №11     | <b>Горючие сланцы</b><br>Теплота сгорания -2000 ккал/кг В-0,061 кг/с Золоуловителей нет   |
| №12     | <b>Мазут</b>  |

|      |   |
|------|---|
|      | Теплота сгорания 9250 ккал/кг В - 0,053 кг/с Золоуловители                                |
| №13  | <b>Каменный уголь</b><br>Теплота сгорания -6000 ккал/кг В - 0,048 кг/с Золоуловителей нет |
| №14  | <b>Торф</b><br>Теплота сгорания 2500 ккал/кг В-0,051 кг/с Золоуловители                   |
| №15  | <b>Бурый уголь</b><br>Теплота сгорания -4000 ккал/кг В - 0,047 кг/с Золоуловителей нет    |
| №16  | <b>Антрацит</b><br>Теплота сгорания 6000 ккал/кг В - 0,056 кг/с Золоуловители             |
| №17  | <b>Горючие сланцы</b><br>Теплота сгорания -2500 ккал/кг В - 0,053 кг/с Золоуловителей нет |
| №18  | <b>Мазут</b><br>Теплота сгорания -9500 ккал/кг В-0,061 кг/с Золоуловители                 |
| Г№19 | <b>Каменный уголь</b><br>Теплота сгорания• 5000 ккал/кг В - 0,068 кг/с Золоуловители      |
| №20  | <b>Торф</b><br>Теплота сгорания -2500 ккал/кг В - 0,043 кг/с Золоуловителей нет           |
| №21  | <b>Бурый уголь</b><br>Теплота сгорания -4000 ккал/кг В - 0,058 кг/с Золоуловителей нет    |
| №22  | <b>Антрацит</b><br>Теплота сгорания -5000 ккал/кг В - 0,053 кг/с Золоуловителей нет       |
| №23  | <b>Горючие сланцы</b><br>Теплота сгорания -2000 ккал/кг В-0,05 8 кг/с Золоуловителей нет  |
| №24  | <b>Мазут</b><br>Теплота сгорания -9250 ккал/кг В - 0,060 кг/с Золоуловителей нет          |
| №25  | <b>Каменный уголь</b><br>Теплота сгорания -4500 ккал/кг В - 0,068 кг/с Золоуловителей нет |
| №26  | <b>Бурый уголь</b><br>Теплота сгорания -5250 ккал/кг В - 0,054 кг/с Золоуловители         |
| №27  | <b>Антрацит</b><br>Теплота сгорания 3500 ккал/кг В - 0,064 кг/с Золоуловители             |
| №28  | <b>Горючие сланцы</b><br>Теплота сгорания -3100 ккал/кг В-0,061 кг/с Золоуловители        |
| №29  | <b>Мазут</b><br>Теплота сгорания 9050 ккал/кг В - 0,043 кг/с Золоуловители                |
| №30  | <b>Торф</b><br>Теплота сгорания 2300 ккал/кг В-0,053 кг/с Золоуловители                   |
| №31  | <b>Бурый уголь</b><br>Теплота сгорания -4040 ккал/кг В - 0,027 кг/с Золоуловителей нет    |

### 7.3.4 Тестовые задания

Укажите начальный этап безводной и безотходной технологии производства:

- очистка сточных вод;
- закачка сточных вод в глубокие водоносные горизонты;
- механическая очистка;
- создание оборотного водоснабжения;
- химическая очистка.

Какие источники за короткий промежуток времени в воздух выбрасывают большое количество вредных веществ:

- мгновенные;
- залповые;
- линейные;
- точечные;
- внутриплощадные.

Источники загрязнения атмосферы, при которых выбрасываемыми в атмосферу загрязнениями создаются высокие концентрации только на территории промышленной площадки, а в жилых районах ощутимых загрязнений не наблюдается, называются:

- внеплощадные;
- затененные;
- внутриплощадные;
- мгновенные;
- незатененные.

Источники загрязнения атмосферы, при которых выбрасываемые в атмосферу загрязнения потенциально способны создавать высокие концентрации на территории жилого района, называются:

- незатененные;
- внеплощадные;
- затененные;
- внутриплощадные;
- мгновенные.

Выброс, поступающий в атмосферу через специально сооруженные газоходы, воздухопроводы, трубы, называется

- непрерывного действия;
- неорганизованный;
- организованный;
- первичный;
- вторичный.

Выбросы, непосредственно поступающие в атмосферу от тех или иных источников, называются:

- организованные;
- первичные;
- вторичные;
- неорганизованные;
- мгновенные.

Все земли в пределах страны и мира, входящие по своему назначению в следующие категории: сельскохозяйственные, населенных пунктов,

несельскохозяйственного назначения, называются:

- почвенный фонд;
- литосфера;
- минеральное сырье;
- земельный фонд;
- лесной фонд.

Стадия взаимодействия между обществом и природой, на которой до предела обостряются противоречия между экономикой и экологией, а возможности поддержания природных комплексов в условиях антропогенного воздействия серьезно подорваны, получила название.

- экологическая катастрофа;
- экологическое состояние;
- неблагоприятная среда;
- напряжение;
- экологический кризис.

Основной принцип мониторинга:

- оценка состояния среды;
- непрерывное слежение;
- моделирование условий;
- прогнозирование ситуации;
- анализирование.

Степень соответствия характеристик среды потребностям людей и технологическим требованиям, называется:

- загрязнение среды;
- оценка состояния атмосферы;
- анализ состояния гидросферы;
- качество окружающей среды;
- нормирование.

Уровень, который не представляет опасности для здоровья человека, состояния животных, растений, их генетического фонда, называется:

- ПДС;
- ПДВ;
- ПДУ;
- ПДН;
- ПДД.

Максимально возможные антропогенные воздействия на природные ресурсы или комплексы, не приводящие к нарушению устойчивости экологических систем, называется:

- ПДК;
- ПДУ;

- ПДС;
- ПДД;
- ПДН.

Объекты, к которым относятся земля, воды, недра, дикие животные и другие элементы природной среды, которые находятся на территории государства, называются:

- республиканские;
- национальные;
- федеральные;
- региональные;
- международные.

Вредные вещества, вызывающие отравления в организме человека:

- мутагенные;
- канцерогены;
- сенсибилизирующие;
- токсичные;
- раздражающие.

Назовите вещества 1 класса опасности:

- неопасные;
- высокоопасные;
- умеренноопасные;
- малоопасные;
- чрезвычайноопасные.

Метод, используемый для удаления в отстойных сооружениях из сточных вод взвешенных веществ, называется:

- процеживание;
- отстаивание;
- фильтрование;
- сорбция;
- адсорбция.

Использование воды без изъятия ее из мест естественной локализации, называется:

- водопотребление;
- загрязнение;
- водозабор;
- сброс сточных вод;
- водопользование.

Показатель вредности, характеризующий способность вредного вещества изменять органолептические свойства воды:

- общесанитарный;
- санитарно-токсикологический;
- токсикологический;
- органолептический;
- рыбохозяйственный.

Техническая система, при которой предусмотрено многократное использование в производстве отработанных вод при очень ограниченном их сбросе, называется:

- очистка сточных вод;
- замкнутый цикл водопользования;
- обратное водоснабжение;
- безводные технологии;
- безотходные технологии.

Целенаправленно организованный, планомерно и систематически осуществляемый процесс овладения экологическими знаниями и навыками означает:

- экологическую политику;
- экологическое воспитание;
- экологическую культуру;
- экологическое образование;
- экологическую этику.

По организации отвода и контроля промышленные выбросы в атмосферу могут классифицироваться на:

- организованные и неорганизованные
- непрерывные и периодические;
- нагретые и холодные;
- основного, вспомогательного и подсобного производств;
- выбрасываемые без очистки и после очистки.

### **Вопросы на зачету**

1. Природные ресурсы и их классификация по источникам происхождения и степени истощаемости.

2. Рост народонаселения планеты и его связь с экологическими катастрофами и экологическими кризисами.

3. Понятие экологического кризиса. Глобальные экологические кризисы. Отличия экологического кризиса от экологической катастрофы.

4. Загрязнение окружающей среды. Его классификация по причинам происхождения, источнику происхождения, масштабам, месту возникновения.

5. Физическое загрязнение окружающей среды и его основные типы.

6. Химическое загрязнение окружающей среды. Основные химические загрязнители.

7. Биологическое загрязнение окружающей среды.
8. Строение атмосферы. Понятие атмосферного загрязнения.
9. Классификация загрязнителей атмосферы по агрегатному состоянию, происхождению, составу. Основные источники загрязнения атмосферы.
10. Парниковый эффект: определение, причины, последствия для климата планеты, различных стран мира и России. Киотский протокол.
11. Что такое смог? Какие его разновидности существуют? В чем заключается опасность смога?
12. Что такое кислотные дожди? В чем их опасность?
13. Что такое озоновые дыры? С чем связано их появление? Пути восстановления озонового слоя планеты.
14. Вода как природный ресурс. Влияние на экосистемы гидросферы гидростроительства, судоходства и промысла гидробионтов.
15. Загрязнение гидросферы. Особенности его проявления на организменном, популяционном и экосистемном уровнях.
16. Сравнительная характеристика химического, физического, биологического и механического загрязнения гидросферы.
17. Экологические проблемы очистки воды и обеспечения населения чистой водой. Истощение вод и его последствия.
18. Эндогенные и экзогенные факторы влияния на литосферу. Классификация влияния человека на литосферу по длительности воздействия.
19. Что такое деградация почвы и в чём она проявляется? Сравнительная характеристика почв различных территорий России по степени деградации.
20. Что такое эрозия почвы? Какие виды эрозии существуют?
21. Физическая деградация почв: вторичное засоление, опустынивание, дегумификация.
22. В чём заключается оптимизация структуры ландшафтов и для чего она необходима?
23. Статические и динамические нагрузки на литосферу. Оползни, карсты, подтопления.
24. Антропогенное влияние на растительный мир (на примере лесных экосистем и экосистем степей и лесостепей).
25. Понятие экологической безопасности. Основные нормативы качества и воздействия на окружающую среду: санитарно-гигиенические, производственно-хозяйственные, комплексные.
26. Причины экологического кризиса в России.
27. Мониторинг состояния окружающей среды: определение, уровни, принципы и подходы.
28. Прогнозирование и моделирование в экологии.
29. Международное и российское экологическое право. Основные источники экологического права в России.
30. Роль различных источников экологического права России в обеспечении экологической безопасности страны.



31. Органы управления, контроля и надзора в области охраны окружающей среды. Виды ответственности за нарушение экологического законодательства.
32. Последствия антропогенного влияния на окружающую среду. Ущерб и их классификация по степени воздействия, временным интервалам, характеру проявления,
33. Процедура ОВОС: определение, временные интервалы, пространственные масштабы, участники.
34. Экологическая экспертиза: цель, принципы, порядок проведения.
35. Отходы. Классификация отходов.
36. Основные пути утилизации отходов.
37. Сравнительная характеристика свалок и полигонов как мест хранения отходов.
38. Малоотходные технологии.
39. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды и участие в этом процессе России.
40. Основные экологические проблемы Краснодарского края.
41. Какие существуют уровни экологических систем?
42. Как может происходить взаимодействие человека с окружающей средой?
43. Что такое АПФ?
44. К какому АПФ по своему действию относится воздействие электрического тока на человека?
45. К какому АПФ по своему действию относится воздействие вредных веществ на человека?
46. К чему приводит воздействие на человека вредного АПФ?
47. К чему приводит воздействие на человека опасного АПФ?
48. Что такое загрязнение?
49. Какие отрасли промышленности вносят основной вклад в загрязнение атмосферы, гидросферы?
50. Что такое звук?
51. В каком диапазоне человеческое ухо может воспринимать звуки?
52. Сколько децибел не превышает природный шум?
53. Перечислите источники шумового загрязнения?
54. Перечислите методы снижения транспортного шума?
55. Как проявляется «шумовая болезнь»?
56. Экологические требования к потреблению природных ресурсов в городском хозяйстве.
57. Комплексная оценка состояния окружающей среды.
58. Структура управления природоохранной деятельностью.
59. Официальные и общественные организации, их права и обязанности
60. Цель и основные задачи экологического контроля.
61. Уровни мониторинга и его виды.
62. Стационарные и маршрутные посты.

63. Методы лабораторных исследований.
64. Где расположен региональный центр мониторинга атмосферы г. Краснодар.
65. Назовите основные показатели, характеризующие фоновое состояние атмосферы, литосферы, гидросферы.
66. Назовите характеристики, от которых зависит количество стационарных постов в населенных пунктах.
67. Перечислите необходимые этапы научного исследования любого процесса, протекающего в природе.
68. Какие методы прогнозирования вы знаете, дайте им характеристику.
69. Охарактеризуйте систему экологического права.
70. Какой реальный комплекс правовых и иных гарантий прав граждан на окружающую природную среду?
71. Перечислите объекты экологического права.
72. Изложите методы правового регулирования.
73. Охарактеризуйте экологическую функцию государства на современном этапе.
74. Экологические, последствия влияния производства на состояние окружающей среды.
75. Ущерб. Понятие ущерба
76. Понятие мониторинга
77. Экологический мониторинг
78. Этапы проведения и заключение мониторинга
79. Определение понятий «право» и «экологическое право».
80. Органы управления, контроля и надзора в области охраны окружающей среды

### ***Практические задания для зачета***

**Задание 1.** 1. Распределите экологические факторы в таблицу: температура, давление воды, судоходство, скорость течения, влажность, симбиоз, каннибализм, солнечный свет, осадки, содержание в воде углекислого газа, отношения хищник – жертва, ветер, структура почвы, работа автотранспорта, мутуализм, наличие травянистой растительности, строительство плотин, содержание в воздухе кислорода.

| Абиотические факторы | Биотические факторы | Антропогенные факторы |
|----------------------|---------------------|-----------------------|
|                      |                     |                       |

**Задание 2.** Абиотические условия среды связаны между собой законом лимитирующих факторов: даже единственный фактор за пределами зоны своего оптимума приводит к стрессовому состоянию организма и в пределе – к его гибели. Применив объяснения этих терминов, приведите примеры.

**Задание 3.** Приведите примеры приспособления известных вам растений и животных к окружающей среде. Проанализировав различные примеры адаптации к конкретным условиям среды, попробуйте их классифицировать и объяснить, какие функции они выполняют (например, покровительственная окраска насекомых выполняет защитную функцию). Приведите примеры приспособлений, выполняющих функции.

**Задание 4.** На берегу водохранилища, началось строительство дачного поселка на основании разрешения на его размещение, выданного местной администрацией. Территория поселка занимает и береговую полосу водохранилища, которая должна быть доступна для общего пользования. На этой территории уже построены дома, причалы, заборы до уреза воды. Однако эти объекты не имеют соответствующей разрешительной документации, берегоукрепительные работы проведены самовольно. В результате такого размещения перечисленных объектов нарушается право граждан на пользование водным объектом, создается реальная угроза загрязнения водного объекта, а также среды обитания объектов животного и растительного мира.

*Вопросы к задаче:*

1. Какие органы экологического контроля вправе осуществить проверку подобных незаконных застроек.
2. Какие меры вправе предпринять органы экологического контроля?

**Задание 5.** В настоящее время одним из важнейших факторов эволюции биосферы оказывается возрастающее влияние человеческого общества – антропогенный фактор. Превратившись в силу планетарного масштаба, человеческая цивилизация оказалась способной нарушить равновесие биосферы ее структуру и процессы, происходящие в ней.

*Вопросы к задаче:*

1. Какие основные экологические проблемы стоят перед человечеством?
2. В чем опасность исчезновения озонового слоя атмосферы? В чем опасность «парникового» эффекта для биосферы?
3. Предложите возможные пути решения одной из экологических проблем

**Задание 6.** Дать краткую характеристику и изучить естественные и искусственные источники загрязнения окружающей среды.

**Задание 7.** Составить схему классификации систем мониторинга окружающей среды.

**Задание 8.** Исследовать мероприятия по предотвращению загрязнения окружающей среды.

**Задача 9.** В результате аварии, произошедшей на опасном производственном объекте, был нанесен крупный ущерб земельным и растительным ресурсам. В ходе произведенного технического расследования причин аварии было установлено, что на предприятии отсутствует заключение экспертизы промышленной безопасности проектной документации на расширение опасного производственного объекта, а также заключение экспертизы промышленной безопасности некоторых технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте.

*Вопросы к задаче:*

1. Какие требования ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов «были нарушены»?
2. Дайте определения понятия «аварии».
3. Кем проводится техническое расследование аварии, а также экспертиза промышленной безопасности?

**Задача 10.** При проверке ООО «Волокно», произведенной специалистами Министерства экологии и природных ресурсов, было обнаружено, что на территории предприятия производится хранение загрязняющих атмосферный воздух отходов производства и потребления, а также производится сжигание таких отходов без специальных установок.

*Вопросы к задаче:*

1. Какие требования ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» и ФЗ «Об отходах производства и потребления» были нарушены?
2. Какие виды ответственности могут быть предприняты в отношении предприятия-нарушителя?

### ***Задание 11.***

Обосновать ту или иную позицию по теме «Пространственное поведение человека», аргументируют свой ответ. Получают задания на карточках проанализировать участок окружающей микросреды (жилой, домашней, образовательной, рабочей) с позиции экологической психологии, сделать вывод, отвечает ли организация данного вида среды его функциональному назначению и какое влияние на психику и деятельность человека она оказывает. Вырабатывают рекомендации по оптимизации данного вида среды.

### ***Задание 12***

Обосновать ту или иную позицию по теме «Типология отношения к природе», аргументируют свой ответ. Получают задания на карточках проанализировать участок окружающей микросреды (жилой, домашней, образовательной, рабочей) с позиции экологической психологии, сделать вывод, отвечает ли организация данного вида среды его функциональному назначению и какое влияние на психику и деятельность человека она оказывает. Вырабатывают рекомендации по оптимизации данного вида среды.

### ***Задание 13***

Обосновать ту или иную позицию по теме «Параметры субъективного отношения к природе», аргументируют свой ответ. Получают задания на карточках проанализировать участок окружающей микросреды (жилой, домашней, образовательной, рабочей) с позиции экологической психологии, сделать вывод, отвечает ли организация данного вида среды его функциональному назначению и какое влияние на психику и деятельность человека она оказывает. Вырабатывают рекомендации по оптимизации данного вида среды.

### ***Задание 14***

Выполнить задание с детективным сюжетом, моделирующей борьбу больших добывающих компаний, с человеческим обществом, и природоохранным законодательством – «Ресурсы и компания»

Завязка сюжета задания: Человеческое общество, обессилившие от безмерной добычи природных ресурсов и от произвола добывающих компаний, выносят решение пересажать в тюрьму всех глав этих компаний. В ответ компании объявляют войну гражданам, и их общественным организациям, не смотря на жесткий контроль со стороны природоохранных органов.

Дать повод понятия осознать, что общее состояние окружающей среды в России не значительно лучше, чем в других странах. У нас создана и функционирует государственная система наблюдения и контроля за загрязнением окружающей среды, охватывающая более 450 городов, около 1900 водных объектов суши, все внутренние и окраинные моря, а также почвы районов, где применяются средства химизации сельского и лесного хозяйства.

Природоохранные мероприятия дают жалкий экономический эффект. Однако главным выигрышем от затрат на охрану природы будет – социальный. Станут чище воздух и вода, увеличится количество диких зверей и птиц, преобразятся к лучшему многие ландшафты. Все это должно создать людям благоприятные условия для труда и отдыха.

### ***Задание 15***

Разработать анкету для выявления отношения личности к экологическим проблемам и состоянию окружающей природной среды. На основании анкеты произвести опрос и обработку данных.

### ***Задание 16***

Составьте словарь-тезаурус основных понятий по курсу «Экология», используя всевозможные информационные ресурсы (словари, энциклопедии, справочные издания, интернет-источники и др.). Ссылки на использованный источник информации необходимо оформить в соответствии с требованиями

ГОСТ Р 7.0.5—2008. «Библиографическая ссылка»; ГОСТ 7.1—2003. «Библиографическая запись. Библиографическое описание».

### ***Задание 17***

Составьте 10 вопросов – интервью для изучения восприятия среды (природной, городской, сельской) и отношения к ней людей.

### ***Задание 18***

Подготовьте индивидуальный учебно-исследовательский проект по теме «Представления студентов об образовательной среде университета». Предложите методы для реализации для данного проекта.

### ***Задание 19***

Подготовьте индивидуальный учебно-исследовательский проект по теме «Представления жителей о городской природной среде». Предложите методы для реализации для данного проекта.

### ***Задание 20***

Отразить ваше мнение по следующим моментам: Какими профессиональными знаниями, умениями, навыками я овладел в процессе изучения курса? Какая информация показалась мне наиболее значимой при изучении курса? Какая информация показалась наиболее сложной для усвоения? Какие из практических заданий вызвали наибольшие трудности при выполнении, почему? Какие вопросы остались неразрешенными, дискуссионными. Смог(ла) бы я «найти себя», работать в области экологии?

### ***Задание 21***

Охарактеризовать самооценку развития профессиональных компетенций, осваиваемых в рамках курса «Экология», в которой предлагается оценить по пятибалльной шкале уровень развития каждой из формируемых в курсе профессиональных компетенций. Полученный профиль наглядно показывает результаты обучения, т.е. индивидуальные достижения, продвижение студента при изучении курса.

### ***Задание 22***

Почему необходимы каждому члену общества, в то числе и инженерно-техническим работникам, экологическая культура и экологическое образование? Обоснуйте свой ответ.

### ***Задание 23***

Чем отличаются первоначальные и современные определения экологии как науки? Чем обусловлены эти различия?

### ***Задание 24***

Назовите термины, исходя из определения следующих понятий:

1. Наука о взаимосвязях живых существ между собой и окружающих их неорганической природой – ...;
2. Раздел экологии, изучающий индивидуальные организмы или отдельные виды, – ...;
3. Раздел экологии, изучающий жизнь отдельных популяций, определяющий причины их изменений, – ...;
4. Раздел экологии, занимающийся изучением сообществ, экосистем и среды их обитания, – ... .

### ***Задание 25***

Выберите номера правильных суждений (от 0 до 4).

1. Согласно правилу одного процента изменение энергетики природной системы в пределах 1 % не выводит ее из равновесного состояния;
2. Наилучшими шансами на самосохранение обладает система, которая в наименьшей степени способствует поступлению извне энергии и информации;
3. Одни факторы могут усиливать или смягчать силу действия других факторов среды;
4. Выносливость организма определяется наиболее сильным звеном в цепи его экологических потребностей.

### ***Задание 26***

Пищу считают важным экологическим фактором.

К какой группе факторов следует отнести пищу растений? Животных? Человека? Почему пищу относят к экологическим факторам?

### ***Задание 27***

В тропических районах океана, где много тепла и света, жизнь очень бедна. Эти районы называются океанической пустыней.

Как вы думаете, что ограничивает здесь размножение водорослей, от которых, в свою очередь зависят животные?

### ***Задание 28***

Назовите термины, исходя из определения следующих понятий:

1. Подразделение биосферы, отличающееся спецификой условий существования организмов, – ...;
2. Совокупность конкретных абиотических и биотических условий, в которых обитает данная особь, популяция или вид, – ...;
3. Участок суши или водоема, занятый частью популяции и обладающий всеми необходимыми условиями для существования – ...;
4. Благоприятная зона воздействия экологического фактора на организм – ...;

### ***Задание 29***

Если осенью понаблюдать за листьями деревьев вокруг озер, то можно заметить, что листья деревьев возле берега изменяют цвет позднее, чем листья деревьев удаленных от берега. Весной у деревьев вблизи озер почки также трогаются в рост позднее.

Почему осень и весна у деревьев, растущих вблизи озер, начинаются позднее?

### ***Задание 30***

Объясните закон нарушения средних величин: «Если уничтожить особей обоих видов пропорционально плотности их популяций, то средняя численность популяции жертвы будет расти, а хищников – падать».

### ***Задание 31***

Возможно ли возникновение ноосферы в результате коэволюции между человечеством и природной средой? Поясните свой ответ.

### ***Задание 32***

Стоит вопрос об охране редкого вида млекопитающих на одной из двух территорий. На одной из них живут взрослые плодовитые особи, но нет молодых. На другой – существуют молодые, но погибли взрослые.

Какой из двух участков вы решили бы выбрать для заповедника?

### ***Задание 22***

С помощью какого экологического норматива устанавливают пределы хозяйственной нагрузки на природные комплексы и ресурсы?

### ***Задание 33***

Условие: Всем известно, что автомобили являются главными источниками изменения климата из-за загрязнения воздуха выхлопными газами CO<sub>2</sub> и NO<sub>2</sub>.

Необходимо рассчитать количество (кг) выхлопных газов выбросят 3 легковых и 4 грузовых автомобилей, если известно, что за день легковой выбрасывает 20 кг выхлопных газов, а грузовой 30 кг.

### ***Задание 34***

Соотнесите слово в первой колонке с его дефиницией во второй колонке.

| 1 |                     | 2 |   |
|---|---------------------|---|---|
| 1 | Открытые системы    | а | системы, не обменивающиеся с другими системами ни веществом, ни энергией.   |
| 2 | Устойчивость систем | б | системы, обменивающиеся с другими энергией, но не обменивающиеся веществом. |



|   |                            |   |  |
|---|----------------------------|---|--|
| 3 | Модель системы             | в | это реальная или мыслимая совокупность частей, целостные свойства которой определяются взаимодействием между частями (элементами) системы. |
| 4 | Материальная система       | г | некоторое материальное подобие или знаковый образец любой системы.   |
| 5 | Изолированные системы      | д | замкнутые кольца, образующиеся из многих цепей причинных связей.   |
| 6 | Система                    | е | это совокупность объектов, объединенных некоторой формой регулярного взаимодействия или взаимозависимости для выполнения заданной функции. |
| 7 | Закрытые системы           | ж | системы, обменивающиеся с другими веществом и энергией.  |
| 8 | Контурные обратимых связей | з | преобладание внутренних (гомеостатических) взаимодействий в динамической системе над внешними  |

### **Задание 35**

Вставьте слова в нужное место в тексте (*эволюция, экологический кризис, живые, загрязнение, отходов, цианобактерии, кислород, атмосферу, антропогенная, деградация, пробуждения, 3,5 млрд. лет назад, солнечный, гранитные, нарушения, человека*).

Биосфера на планете Земля формировалась в ходе \_\_\_\_\_. Первые \_\_\_\_\_ организмы – это \_\_\_\_\_. Они появились \_\_\_\_\_. Вследствие \_\_\_\_\_ вулканов, начали формироваться первые \_\_\_\_\_ острова, что позволило цианобактериям «выйти» на \_\_\_\_\_ свет. Благодаря этому, они начали активно вырабатывать \_\_\_\_\_ и выделять его в \_\_\_\_\_. Так, атмосфера стала пригодной для жизни.

В настоящее время эволюция биосферы определяется воздействием на нее \_\_\_\_\_. Но она далеко неположительна. \_\_\_\_\_ деятельность привела к тому, что решить проблему \_\_\_\_\_ природных экосистем возможно только лишь усилиями всего человечества в целом. Глобальными проблемами нашего времени являются: \_\_\_\_\_ Мирового океана, \_\_\_\_\_ и опустынивание земель, невозможность переработки массы \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ лесов, загрязнение атмосферы.

Современная экологическая ситуация близка к \_\_\_\_\_.

### ***Задание 36***

Как вы считаете, какой из сценариев оптимизации системы «Человек – Экономика – Биота – Среда» является наиболее благоприятным и правильным для дальнейшего успешного развития общества? Аргументируйте свое мнение, сравните выбранный Вами сценарий с другими.

### ***Задание 37***

Существовала N-экосистема, которая поступательно видоизменялась. Внезапно на её территории произошёл пожар, который уничтожил большую часть её видового состава зоо- и биоценоза. По какой стадии развивалась экосистема до и после пожара, и как будет протекать её дальнейшее развитие?

### ***Задание 38***

Одной из главных проблем устойчивого развития является проблема роста численности населения планеты из-за ограниченности ресурсов для удовлетворения потребностей человека.

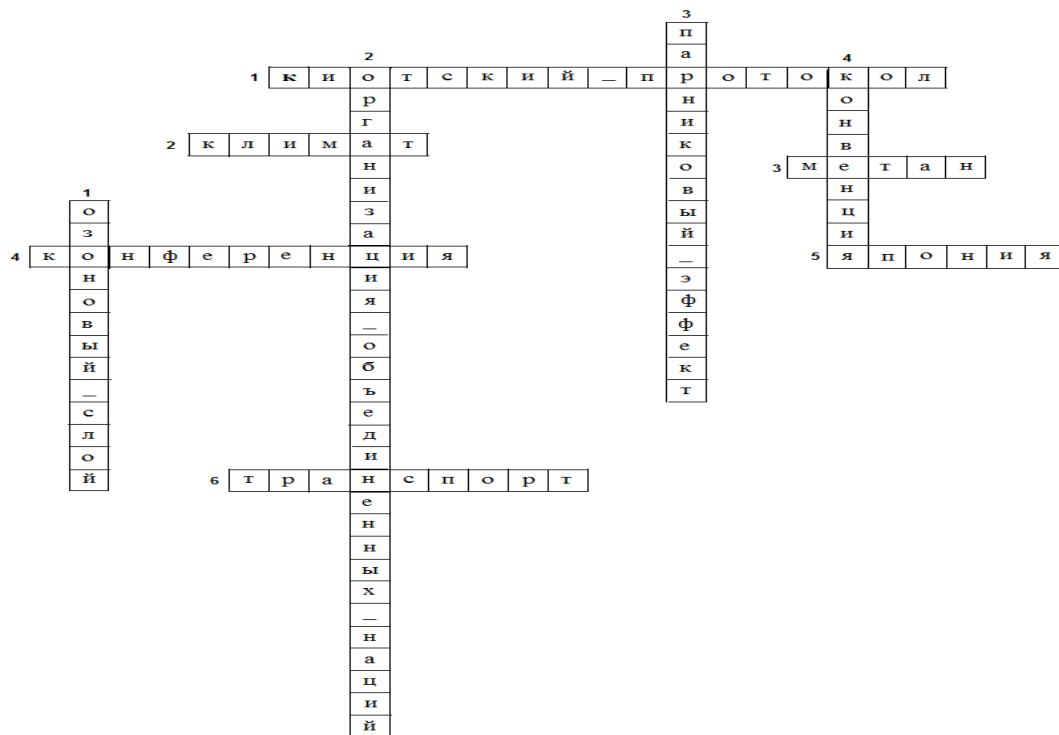
В Изумрудном городе наблюдается высокий уровень численности населения на маленькой территории. В нём проживает 150 тысяч человек, что создаёт определённые трудности в экономическом, социальном и экологическом планах. В каждой семье у них по три ребёнка. Рассчитайте примерный рост численности населения города и необходимую стратегию для решения.

### ***Задание 39***

Решите кроссворд:

По горизонтали: 1. Дополнительный документ к РКИК ООН принятый в 1997 году; 2. На основе изменения этого составлен документ РКИК ООН; 3. Согласно протоколу выбросы этого газа необходимо ограничить или сократить; 4. На ней было принято решение Сторон Конвенции; 5. Страна, в которой был подписан Киотский протокол; 6. Ограничением его использования можно сократить выбросы парниковых газов.

По вертикали: 1. На счёт него подписан Монреальский протокол по веществам, разрушающим его; 2. организация стран, объединенных для сохранения мира, безопасности и развития сотрудничества; 3. В противодействие этому подписан киотский протокол; 4. Международный договор ООН об изменении климата.



### **Задание 40**

Существует некоторое поселение, в котором производят для продажи мебель. Материалы для изготовления берут из ближайшего леса, ткань для мебели так же изготавливается самостоятельно из ближайших к поселению ресурсов. Спустя 2 года производства, ресурсов стало не хватать из-за повышения спроса товара. Какие варианты решения данной проблемы существуют, и какие могут быть от этого последствия?

### **Задание 41**

В центральном городе по производству духов существует огромный и старый завод. С недавнего времени его решили экологизировать, т.е. установить экологические технологии для сокращения выбросов парниковых газов в атмосферу, а сточные воды вместо слива в ближайшую реку стали попадать в очистную конструкцию для очищения воды от продуктов производства. Какие изменения последовали с экологизацией предприятия на разных уровнях устойчивого развития?

## **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура оценивания знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования компетенций проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

#### 7.4.1. Рефераты

Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату 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.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

#### 7.4.2. Контрольные работы

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу

**Критериями оценки контрольной работы** являются: степень раскрытия сущности вопроса, позволяющей судить об освоении студентом темы или раздела.

Оценка **«отлично»** — выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка **«хорошо»** — выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка **«удовлетворительно»** — выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные

формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

#### **7.4.3. Критерии оценивания выполнения компетентностно-ориентированные задания:**

**Отметка «отлично»:** работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; работа проведена в условиях, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдены правила техники безопасности; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

**Отметка «хорошо»:** работа выполнена правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

**Отметка «удовлетворительно»:** работа выполнена правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

**Отметка «неудовлетворительно»:** допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или работа не выполнена полностью.

#### **7.4.4. Тестовые задания**

Тесты – это система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента.

##### **Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %; .

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

#### **7.4.5. Критерии оценивания зачета**

**Оценки «зачтено» и «незачтено»** выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных

оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная учебная литература

1. Прикладная экология : учебник / В.В. Стрельников, Г.П. Гудзь, Д.С. Скрипник и др. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2012. – 452 с. ISBN 978-5-91718-195-0 Электронный ресурс –

[https://edu.kubsau.ru/file.php/104/03\\_Prikladnaja\\_ekologija.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/03_Prikladnaja_ekologija.pdf)

2. Экология: учеб.– метод. пособие для выполнения практических занятий для бакалавров инженерных и экономических направлений / В.В. Стрельников, А. Г. Сухомлинова, Е. В. Суркова, Т. П. Францева, С.М. Макаров – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 86 с. Электронный ресурс – [https://edu.kubsau.ru/file.php/104/2Ekologija\\_dlja\\_inzhenerykh\\_i\\_ekonomicheskikh\\_napravlenii.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/2Ekologija_dlja_inzhenerykh_i_ekonomicheskikh_napravlenii.pdf)

3. Социальная экология : учебник / В.В. Стрельников, Т.П. Францева. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2012. – 216 с. ISBN 978-5-91718-196-7. Всего: 90, из них: знр-1, но-17, У/А-70, чз-2

### Дополнительная учебная литература

1. Марков Ю.Г. Социальная экология. Взаимодействие общества и природы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Марков Ю.Г.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017.— 544 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65291.html> .— ЭБС «IPRbooks»

2. Суркова Е.В. Экологическая безопасность: учеб.метод. пособие / Е.В. Суркова, В.В. Стрельников, А.И. Мельченко, А.Г. Сухомлинова. – Краснодар: Изд-во КубГАУ, 2014. – 98 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/104/03\\_ekologicheskaja\\_bezopasnost\\_uchebnoe\\_posobie.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/03_ekologicheskaja_bezopasnost_uchebnoe_posobie.pdf)

3. Михаилиди А.М. Экология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Михаилиди А.М.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 170 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83819.html> .— ЭБС «IPRbooks»

4. Дрокова С.В. Возрастная психология [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов-иностранцев/ Дрокова С.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 69 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85809.html> .— ЭБС «IPRbooks»

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

– ЭБС:

| № | Наименование ресурса | Тематика   |
|---|----------------------|--|
| 1 | Издательство «Лань»  | Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов |

|   |                               |               |
|---|-------------------------------|---------------|
| 2 | IPRbook                       | Универсальная |
| 3 | Образовательный портал КубГАУ | Универсальная |

### Рекомендуемые интернет сайты:

1. United Nations. Division for Sustainable Development [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.un.org/esa/sustdev>
2. Официальный сайт Центра медицинской статистики [Электронный ресурс]: Режим доступа: [www.mednet.ru](http://www.mednet.ru)

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Экология: учеб. – метод. пособие для выполнения практических занятий для бакалавров инженерных и экономических направлений / В.В. Стрельников, А. Г. Сухомлинова, Е. В. Суркова, Т. П. Францева, С.М. Макаров – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 86 с. Электронный ресурс – [https://edu.kubsau.ru/file.php/104/2EHkologija\\_dlja\\_inzhenernykh\\_i\\_ekonomicheskikh\\_napravlenii.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/104/2EHkologija_dlja_inzhenernykh_i_ekonomicheskikh_napravlenii.pdf)

## 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

### 1.1 Перечень лицензионного ПО

| № | Наименование  | Краткое описание         |
|---|---|--------------------------|
| 1 | Microsoft Windows                                   | Операционная система     |
| 2 | Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint) | Пакет офисных приложений |
| 3 | Система тестирования INDIGO                         | Тестирование             |

### 2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № | Наименование                            | Тематика      |
|---|---|---------------|
| 1 | Научная электронная библиотека eLibrary | Универсальная |

### 3. Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.



## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

| Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения                                       | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|--|--|--|
| Инженерная экология в строительстве  | Помещение №228 ЗОО, посадочных мест — 56; площадь — 87,2м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . | г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса зооинженерного факультета  |
| Инженерная экология в строительстве  | Помещение №225 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 42,2м <sup>2</sup> ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной              | г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса зооинженерного факультета  |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p> | <p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p> | <p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p> |
|---|---|---|

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>Инженерная экология в строительстве</p> | <p>аттестации .<br/> Помещение №229 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 41,1м<sup>2</sup>; помещение для самостоятельной работы обучающихся.<br/> сплит-система — 1 шт.;<br/> технические средства обучения (проектор — 1 шт.; акустическая система — 1 шт.);<br/> доступ к сети «Интернет»;<br/> доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;<br/> специализированная мебель(учебная мебель);</p> | <p>г. Краснодар, ул. Калинина д. 13, здание учебного корпуса зооинженерного факультета</p> |
|--|---|--|