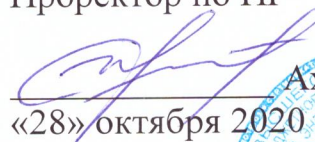




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по НР

  
«28» октября 2020 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### **Б1.В.05 Применение новейших технологий в решении экологических проблем предприятия различных отраслей экономики**

(указывается индекс и наименование дисциплины согласно учебному плану в соответствии с ФГОС ВО)

|                                   |                                                                                           |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Направление подготовки            | <u>19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии</u><br>(указывается код и наименование) |
| Направленность подготовки         | <u>03.02.08 Экология (по отраслям)</u>                                                    |
| Уровень высшего образования       | <u>Подготовка кадров высшей квалификации</u>                                              |
| Квалификация (степень) выпускника | <u>Исследователь. Преподаватель-исследователь</u>                                         |
| Форма обучения                    | <u>Очная, заочная</u><br>(очная, очно-заочная, заочная)                                   |

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Применение новейших технологий в решении экологических проблем предприятия различных отраслей экономики» является получение углубленных профессиональных знаний по основным проблемам загрязнения окружающей среды, применению новейших технологий в решении экологических проблем предприятия различных отраслей экономики на территории РФ.

Задачами изучения дисциплины являются:

- формирование у аспирантов способностей к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач.

- умение применять основы анализа и оценки новых технологий в решении экологических проблем предприятия различных отраслей экономики

В результате изучения дисциплины «Применение новейших технологий в решении экологических проблем предприятия различных отраслей экономики» аспирант должен овладеть:

| <b>Формируемые компетенции<br/>(код и формулировка компетенции)</b>                                                                                                                                             | <b>Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>УК-1</b><br>способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе и междисциплинарных областях | <b>З1 (УК-1) Знать:</b><br>основы анализа и оценки новых технологий в решении экологических проблем предприятий различных отраслей экономики<br><b>У1 (УК-1) Уметь:</b><br>применять знания основ анализа и оценки новых технологий в решении экологических проблем предприятий различных отраслей экономики<br><b>В1 (УК-1) Владеть:</b><br>навыками применения новых технологий в решении экологических проблем предприятий различных отраслей экономики                                                                                    |
| <b>УК-3</b><br>готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач                                                       | <b>З1(УК-3) Знать:</b><br>основы коллективной работы по решению научных и научно-образовательных задач в решении экологических проблем предприятий различных отраслей экономики<br><b>У1(УК-3) Уметь:</b><br>получать эффективные технологические решения при коллективной работе по решению научных и научно-образовательных задач и экологических проблем предприятий различных отраслей экономики<br><b>В1(УК-3) Владеть:</b><br>навыками принятия эффективных технологических решений при коллективной работе в области научных и научно- |

|                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                            | образовательных задач и экологических проблем предприятий различных отраслей экономики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p><b>ПК-2</b><br/> способность использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации с учетом научно-технических достижений и экологической политики при проведении научно-производственных исследований</p> | <p><b>З1 (ПК-2) Знать:</b><br/> основы современных методов обработки и интерпретации экологического контроля сточных вод и газовых выбросов при проведении научно-производственных исследований</p> <p><b>У1 (ПК-2) Уметь:</b><br/> выбирать современные методы обработки и интерпретации данных экологического контроля сточных вод и газовых выбросов при проведении научно-производственных исследований</p> <p><b>В1 (ПК-2) Владеть:</b><br/> современными методами обработки и интерпретации данных экологического контроля сточных вод и газовых выбросов при проведении научно-производственных исследований</p> |

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Применение новейших технологий в решении экологических проблем предприятия различных отраслей экономики» относится к дисциплинам вариативной части и является образовательной составляющей учебного плана. Дисциплина преподается на 2 курсе. Содержание дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: «Экология», «Оценка влияния факторов техногенного воздействия на окружающую среду».

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, используются при выполнении научно-исследовательской работы аспиранта и диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук.

## 3. Структура и содержание дисциплины «Применение новейших технологий в решении экологических проблем предприятия различных отраслей экономики»

### 3.1 Структура дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕ), 108 часов. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 4 часа.

для аспирантов очной формы обучения

| Вид учебной работы                                  | Всего часов | из них, проводимых в интерактивной форме | семестры |  |  |  |
|-----------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------|----------|--|--|--|
|                                                     |             |                                          | 3        |  |  |  |
| <b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                | 108         |                                          | 108      |  |  |  |
| <b>АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ:</b>                          | 36          |                                          | 36       |  |  |  |
| Лекции (Лк)                                         | 18          |                                          | 18       |  |  |  |
| Практические (семинарские) занятия (ПЗ)             | 18          |                                          | 18       |  |  |  |
| Лабораторные работы (ЛР)                            | -           |                                          | -        |  |  |  |
| и(или) другие виды аудиторных занятий               |             |                                          |          |  |  |  |
| <b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА:</b>                      | 54          |                                          | 54       |  |  |  |
| Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)          | 18          |                                          | 18       |  |  |  |
| <b>ВИД ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ (З – зачет с оценкой)</b> | 30          |                                          | 30       |  |  |  |

для аспирантов заочной формы обучения

| Вид учебной работы                                  | Всего часов | из них, проводимых в интерактивной форме | семестры |  |  |  |
|-----------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------|----------|--|--|--|
|                                                     |             |                                          | 4        |  |  |  |
| <b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                | 108         |                                          | 108      |  |  |  |
| <b>АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ:</b>                          | 12          |                                          | 12       |  |  |  |
| Лекции (Лк)                                         | 6           |                                          | 6        |  |  |  |
| Практические (семинарские) занятия (ПЗ)             | 6           |                                          | 6        |  |  |  |
| Лабораторные работы (ЛР)                            | -           |                                          | -        |  |  |  |
| и(или) другие виды аудиторных занятий               |             |                                          |          |  |  |  |
| <b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА:</b>                      | 92          |                                          | 92       |  |  |  |
| Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)          | 4           |                                          | 4        |  |  |  |
| <b>ВИД ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ (З – зачет с оценкой)</b> | 30          |                                          | 30       |  |  |  |

### 3.2. Содержание разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины                                                                                                                                                    | Всего часов на раздел | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |    |    |    | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)<br>Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                      |                       |         | Лк                                                                                     | ПЗ | ЛР | СР |                                                                                                             |
| 1     | 2                                                                                                                                                                    | 3                     | 4       | 6                                                                                      | 7  | 8  | 9  | 10                                                                                                          |
| 1     | Переход к экологически устойчивому развитию в России: факторы для совершенствования технологий на промышленных предприятиях в различных отраслях экономики.          | 14                    | 3       | 4                                                                                      | 4  | -  | 6  | Подготовка презентации, устный опрос                                                                        |
| 2     | Особенности учета показателей энергоэффективности на региональном уровне и формирование модели экологически чистой экономики на различных промышленных предприятиях. | 24                    | 3       | 4                                                                                      | 4  | -  | 16 | Подготовка презентации, доклад                                                                              |
| 3     | Эколого-технологическая модернизация промышленности и переход к наилучшим доступным технологиям.                                                                     | 24                    | 3       | 4                                                                                      | 4  | -  | 16 | Подготовка презентации, устный опрос                                                                        |
| 4     | Экономика замкнутого цикла, энергоэффективность и экологическая безопасность при обращении с отходами.                                                               | 28                    | 3       | 6                                                                                      | 6  | -  | 16 | Подготовка презентации, доклад                                                                              |

|                                                                                |     |   |    |    |   |    |   |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----|---|----|----|---|----|---|-----------------|
| Современные тенденции развития страхования риска загрязнения окружающей среды. |     |   |    |    |   |    |   |                 |
| Промежуточная аттестация                                                       | 18  | - | -  | -  | - | -  | - | Зачет с оценкой |
| Итого:                                                                         | 108 | - | 18 | 18 | - | 54 | - |                 |

### 3.3. Содержание разделов дисциплины

#### **Раздел 1. Переход к экологически устойчивому развитию в России: факторы для совершенствования технологий на промышленных предприятиях в различных отраслях экономики.**

Проблемы перехода к эффективной политике обращения с отходами в мегаполисах. Роль крупнейших компаний атомной энергетики в процессе достижения целей устойчивого развития. Основные направления совершенствования государственной политики регулирования электроэнергетической отрасли. Современные тренды экологически устойчивого развития.

#### **Раздел 2. Особенности учета показателей энергоэффективности на региональном уровне и формирование модели экологически чистой экономики на различных промышленных предприятиях.**

Определение наилучших доступных технологий при утилизации отработанных материалов. Рациональное использование нефтяных отходов как одно из направлений улучшения экологической обстановки. Устойчивое развитие и экологическое страхование в нефтегазовой отрасли. Оценка экосистемных услуг на территориях активной добычи энергетических ресурсов.

#### **Раздел 3. Эколого-технологическая модернизация промышленности и переход к наилучшим доступным технологиям.**

Совершенствование системы управления промышленного водопользования в целях устойчивого развития. Эколого-экономический анализ инвестиционных проектов как инструмент оценки эффективности внедрения наилучших доступных технологий. Проблемы сохранения экосистем и экологической безопасности.

#### **Раздел 4. Экономика замкнутого цикла, энергоэффективность и экологическая безопасность при обращении с отходами. Современные тенденции развития страхования риска загрязнения окружающей среды.**

Технологические вызовы перехода промышленных компаний к экологизации производства. Инклюзивный экологичный рост для устойчивого развития предприятий различных отраслей экономики. Возможности биогазовых технологий для решения экологических проблем. Эколого-экономические аспекты сохранения биоразнообразия

### 3.4. Практические (семинарские) занятия

| № п/п | Тема практических (семинарских) занятий                                                                         | Семестр | Номер раздела лекционного курса | Продолжительность (часов) |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------|---------------------------|
| 1     | 2                                                                                                               | 3       | 4                               | 5                         |
| 1     | Оценка деятельности крупнейших компаний атомной энергетики в процессе достижения целей устойчивого развития.    | 3       | 1                               | 4                         |
| 2     | Определение наилучших доступных технологий при утилизации отработанных материалов.                              | 3       | 2                               | 6                         |
| 3     | Изучение проблем сохранения экосистем и экологической безопасности на предприятиях различных отраслей экономики | 3       | 3                               | 4                         |
| 4     | Возможности биогазовых технологий для решения экологических проблем.                                            | 3       | 4                               | 4                         |
|       | Итого                                                                                                           | -       | -                               | 18                        |

**3.5. Лабораторные занятия учебным планом дисциплины не предусмотрены.**

|   |                                                                                                                                                                      | УК-1 | УК-3 | ПК-2 | Кол-во компетенц. |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|-------------------|
| 1 | Переход к экологически устойчивому развитию в России: факторы для совершенствования технологий на промышленных предприятиях в различных отраслях экономики.          | ЗУВ  | ЗУ   | У    | 3                 |
| 2 | Особенности учета показателей энергоэффективности на региональном уровне и формирование модели экологически чистой экономики на различных промышленных предприятиях. | ЗУ   | УВ   | УЗВ  | 3                 |
| 3 | Эколого-технологическая модернизация промышленности и переход к наилучшим доступным технологиям.                                                                     | ЗУ   | ЗУ   | ЗВ   | 3                 |

|   |                                                                                |    |    |     |   |
|---|--------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|---|
| 4 | Современные тенденции развития страхования риска загрязнения окружающей среды. | ЗУ | УВ | УЗВ | 3 |
|---|--------------------------------------------------------------------------------|----|----|-----|---|

### 3.6. Разделы дисциплины и связь с формируемыми компетенциями

| № п/п | Раздел дисциплины, участвующий в формировании компетенций                                                                                                                             | Часов на раздел | Компетенции |      |      |                        |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|------|------|------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                       |                 | УК-1        | УК-3 | ПК-2 | Количество компетенций |
| 1     | Переход к экологически устойчивому развитию в России: факторы для совершенствования технологий на промышленных предприятиях в различных отраслях экономики.                           | 14              | ЗУВ         | У    | У    | 3                      |
| 2     | Особенности учета показателей энергоэффективности на региональном уровне и формирование модели экологически чистой экономики на различных промышленных предприятиях.                  | 24              | ЗУ          | ВУ   | ЗУВ  | 3                      |
| 3     | Эколого-технологическая модернизация промышленности и переход к наилучшим доступным технологиям.                                                                                      | 24              | ЗУ          | ЗУ   | ЗВ   | 3                      |
| 4     | Экономика замкнутого цикла, энергоэффективность и экологическая безопасность при обращении с отходами. Современные тенденции развития страхования риска загрязнения окружающей среды. | 28              | ЗУ          | ВУ   | ЗУВ  | 3                      |
|       | Зачет                                                                                                                                                                                 | 18              | ЗУВ         | ЗУВ  | ЗУВ  | 3                      |
|       | Итого:                                                                                                                                                                                | 108             | ЗУВ         | ЗУВ  | ЗУВ  | 3                      |

Условные обозначения: З – знать,  
У – уметь,  
В – владеть.



### 3.7. Организация самостоятельной работы аспирантов

| № п/п | Тема самостоятельной работы                                                                                                                                        | Семестр | Номер раздела лекционного курса | Объем академических часов |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------|---------------------------|
| 1     | 2                                                                                                                                                                  | 3       | 4                               | 5                         |
| 1     | Определение наилучших доступных технологий при утилизации отработанных материалов                                                                                  | 3       | 2                               | 4                         |
| 2     | Сбор и изучение информации по рациональному использованию нефтяных отходов                                                                                         | 3       | 2                               | 4                         |
| 3     | Эколого-экономический анализ инвестиционных проектов как инструмент оценки эффективности внедрения новейших технологий в решении экологических проблем предприятия | 3       | 3                               | 4                         |
| 4     | Изучение применения и принципов возможности биогазовых технологий для решения экологических проблем                                                                | 3       | 4                               | 4                         |
|       | Итого:                                                                                                                                                             |         |                                 | 16                        |

#### 4. Образовательные технологии

| № п/п | Раздел дисциплины                                                                                                                                                    | Компетенции                                              | Образовательные технологии                                                                                                                                              | Оценочные средства                   |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1     | 2                                                                                                                                                                    | 3                                                        | 4                                                                                                                                                                       | 5                                    |
| 1     | Переход к экологически устойчивому развитию в России: факторы для совершенствования технологий на промышленных предприятиях в различных отраслях экономики.          | УК-1<br>31,У1,В1;<br>УК-3<br>31, У1<br>ПК-2<br>У1        | Лекция-визуализация.<br>Обсуждение назначения дисциплины в дальнейшей научной и профессиональной работе аспиранта. Практическое занятие в форме информационного проекта | Подготовка презентации, устный опрос |
| 2     | Особенности учета показателей энергоэффективности на региональном уровне и формирование модели экологически чистой экономики на различных промышленных предприятиях. | УК-1<br>31,У1;<br>УК-3-<br>В1,У1 ;<br>ПК-2-31,<br>У1, В1 | Лекция-беседа.<br>Практическая работа с использованием информационных объектов, наглядных материалов.                                                                   | Подготовка презентации, доклад       |
| 3     | Эколого-технологическая модернизация промышленности и переход к наилучшим доступным технологиям.                                                                     | УК-1<br>31,У1;<br>УК-3 -<br>31,У1; ПК-<br>2-31, В1       | Проблемная лекция.<br>Практическое занятие в форме семинара.                                                                                                            | Подготовка презентации, устный опрос |
| 4     | Современные тенденции развития страхования риска загрязнения окружающей среды.                                                                                       | УК-1<br>31,У1; УК-<br>3 В1,У1;<br>ПК-2-31,<br>У1, В1     | Проблемная лекция.<br>Практическое занятие на основе кейс-метода.                                                                                                       | Подготовка презентации, доклад       |

Используются электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>.

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Виды и формы контроля по дисциплине**

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в КГЭУ.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении индивидуальных заданий в форме устного опроса, доклада, презентации. Текущему контролю подлежит посещаемость аспирантами аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине «Применение новейших технологий в решении экологических проблем предприятия различных отраслей экономики») является промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой, проводимая с учетом результатов текущего контроля в 3 семестре.

### **5.2. Типовые задания и материалы для оценки сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины**

#### **5.2.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации - зачет с оценкой.**

##### **Примерный перечень вопросов к зачету.**

1. Особенности состава и современные способы очистки сточных вод на промышленных предприятиях в различных отраслях экономики.
2. Методы снижения теплового загрязнения окружающей среды промышленными предприятиями.
3. Особенности состава и современные способы очистки газовых выбросов промышленных предприятий.
4. Современные способы утилизации, хранения и обезвреживания твердых отходов промышленных предприятий.
5. Критерии экологической безопасности на промышленных предприятиях в различных отраслях экономики.
6. Методологические особенности экологической паспортизации промышленных предприятий.
7. Требования экологической безопасности продукции на разных стадиях производства.
8. Особенности состава и обезвреживания нефтяных отходов промышленных предприятий.

9. Программа экологического обучения производственного персонала на промышленных предприятиях в различных отраслях экономики.
10. Состав газовых выбросов и их экологическая оценка.
11. Классификация методов и средств очистки газовых выбросов.
12. Техничко-экономические проблемы снижения теплового загрязнения.
13. Понятие экологического ущерба и общие подходы к его определению.
14. Оценка предотвращенного экологического ущерба водным ресурсам.
15. Оценка предотвращенного экологического ущерба атмосферному воздуху.

### 5.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

Оценка результатов обучения по дисциплине «Применение новейших технологий в решении экологических проблем предприятия различных отраслей экономики» в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных дисциплинарных компетенций проводится 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачета.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается. Что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.

#### Критерии оценивания

| Оценка                | Критерии                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «отлично»             | Наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы |
| «хорошо»              | Наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала                                                             |
| «удовлетворительно»   | Наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, необходимость дополнительных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике                                                                                                |
| «неудовлетворительно» | Наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение                                                                                                                                                                                     |

|  |                                                                             |
|--|-----------------------------------------------------------------------------|
|  | применять знания на практике, неточность ответов на дополнительные вопросы. |
|--|-----------------------------------------------------------------------------|

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 основная литература:

| № п/п | Автор(ы)                                                    | Наименование   | Вид издания (учебник, учебное пособие, др.) | Место издания, издательство | Год издания | Адрес электронного ресурса                                                    | Кол-во экземпляров в библиотеке |
|-------|-------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------|-----------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1     | Коробкин В. И.,<br>Передельский Л. В.,<br>Приходченко О. Е. | Экология       | учебник для вузов                           | Ростов н / Д:<br>Феникс     | 2007        |                                                                               | 183                             |
| 2     | Бродский А. К.                                              | Экология       | учебник                                     | М.: Кнорус                  | 2019        | <a href="https://www.book.ru/book/931939">https://www.book.ru/book/931939</a> | 1                               |
| 3     | Колесников С. И.                                            | Общая экология | учебник                                     | М.: Кнорус                  | 2019        | <a href="https://www.book.ru/book/931183">https://www.book.ru/book/931183</a> | 1                               |

### 6.2 дополнительная литература:

| № п/п | Автор(ы)       | Наименование        | Вид издания (учебник, учебное пособие, др.) | Место издания, издательство | Год издания | Адрес электронного ресурса                                                      | Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ |
|-------|----------------|---------------------|---------------------------------------------|-----------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1     | Хасанова Г. Б. | Социальная экология | Учебное пособие                             | М.: Кнорус                  | 2016        | <a href="https://www.book.ru/book/916984/">https://www.book.ru/book/916984/</a> | 1                                    |
| 2     | Прохоров Б. Б. | Социальная экология | учебник для вузов                           | М.: Академия                | 2008        | «Влияние техногенных факторов на экологию»: научная                             | 30                                   |

### 6.3. Электронно-библиотечные системы

| № п/п | Наименование профессиональных баз данных                        | Адрес                                                       | Режим доступа                                               |
|-------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1     | Российская национальная                                         | <a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>                 | <a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>                 |
| 2     | Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации | <a href="http://www.mnr.gov.ru/">http://www.mnr.gov.ru/</a> | <a href="http://www.mnr.gov.ru/">http://www.mnr.gov.ru/</a> |
| 3     | Электронная библиотека                                          | <a href="http://diss.rsl.ru">diss.rsl.ru</a>                | <a href="http://diss.rsl.ru">diss.rsl.ru</a>                |
| 4     | Национальная электронная библиотека (НЭБ)                       | <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>         | <a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>         |
| 5     | eLIBRARY.RU                                                     | <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>        | <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>        |

### 6.4. Программное обеспечение дисциплины

Пакеты прикладных программ для расчета параметров интерфейсов Multisim, MatLab, LabVIEW и Trace Mode.

### 6.5. Интернет-ресурсы

- <http://www.mnr.gov.ru/> - Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации.

- <http://www.ecology-portal.ru/> - Экологический портал

- <http://ru.wikipedia.org/wiki/Портал:Экология> – Портал: Экология

- <http://www.ecosystema.ru> – Экологический центр «Экосистема»

### 6.6. Профессиональные базы данных

| № п/п | Наименование профессиональных баз данных                                                         | Адрес                                                                                                                               | Режим доступа                        |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1.    | Российская национальная библиотека                                                               | <a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a>                                                                                         | Свободный                            |
| 2.    | Единое окно доступа к образовательным ресурсам                                                   | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>                                                                           | Свободный                            |
| 3.    | Президентская библиотека имени Бориса Николаевича Ельцина                                        | В <a href="http://prlib.ru">http://prlib.ru</a>                                                                                     | Свободный                            |
| 4.    | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU                                                       | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>                                                                                 | Свободный                            |
| 5.    | Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации | <a href="https://scienceid.net/president/">https://scienceid.net/president/</a>                                                     | Свободный                            |
| 6.    | <a href="#">Президент России — молодым ученым - Science-ID</a>                                   | <a href="https://scienceid.net/president/">https://scienceid.net/president/</a>                                                     | Свободный                            |
| 7.    | МБД Scopus                                                                                       | <a href="https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic">https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic</a> | Свободный с компьютеров университета |

|    |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                      |
|----|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 8. | МБД Web of Science | <a href="https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;SID=D6cTknVCLV7j48sfzSo&amp;preferencesSaved=">https://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;SID=D6cTknVCLV7j48sfzSo&amp;preferencesSaved=</a> | Свободный с компьютеров университета |
| 9. | Портал РФФИ        | <a href="https://www.rfbr.ru/rffi/ru/">https://www.rfbr.ru/rffi/ru/</a>                                                                                                                                                                                                                                                     | Свободный                            |

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| № п.п. | Вид учебной работы                 | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Лекции                             | Помещение В-523 для проведения занятий лекционного типа, промежуточной и текущей аттестации | Оснащение: проектор мультимедийный, экран, переносное оборудование ноутбук, комплект специальной мебели.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2      | Практические занятия               | Помещение В-504 для проведения занятий семинарского типа                                    | Оснащение: доска аудиторная, стол антивибрационный, стол титровальный (2 шт), стол лабораторный, стол химический (3 шт), стол с надстройкой, шкаф для химический реактивов, стол мойка, шкаф вытяжной, аквадистиллятор, устройство для сушки посуды ПЭ-0165, лабораторная установка «Методы очистки воды БЖ 8М», весы электронные лабораторные GF-200, установка ионитного химического обессоливания, установка «Декарбонизация», колбагреватель ЛАБ-КН-100, флокулятор ПЭ-800, иономер Анион-4111 в комплектации с электродами, кислородомер АЖА-101.1М (А) лабораторный. |
| 3      | Самостоятельная работа обучающихся | Помещение для самостоятельной работы В-600а                                                 | Оснащение: моноблок (30 шт.), система видеонаблюдения (6 видеокamer), проектор, экран.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://www//kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;



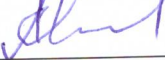
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки аспирантов 19.06.01 «Промышленная экология и биотехнологии» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. №884.

Автор  д.т.н., профессор Николаева Л.А.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Технология воды и топлива», протокол № 21 от 27.10.2020 г.

Зав. кафедрой  д.т.н., профессор Лаптев А.Г.

На заседании методического совета института ИЭЭ от 28.10.2020 г., протокол № 3 программа рекомендована к утверждению.

Директор ИЭЭ



д.т.н., профессор Ившин И.В.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| №<br>изме-<br>нения | Номера листов (страниц) |       |         | Всего<br>листов в<br>документе | ФИО и<br>подпись<br>лица,<br>внесшего<br>изменение | Дата |
|---------------------|-------------------------|-------|---------|--------------------------------|----------------------------------------------------|------|
|                     | замененных              | НОВЫХ | ИЗЪЯТЫХ |                                |                                                    |      |
|                     |                         |       |         |                                |                                                    |      |
|                     |                         |       |         |                                |                                                    |      |
|                     |                         |       |         |                                |                                                    |      |
|                     |                         |       |         |                                |                                                    |      |
|                     |                         |       |         |                                |                                                    |      |
|                     |                         |       |         |                                |                                                    |      |
|                     |                         |       |         |                                |                                                    |      |
|                     |                         |       |         |                                |                                                    |      |
|                     |                         |       |         |                                |                                                    |      |
|                     |                         |       |         |                                |                                                    |      |
|                     |                         |       |         |                                |                                                    |      |
|                     |                         |       |         |                                |                                                    |      |
|                     |                         |       |         |                                |                                                    |      |
|                     |                         |       |         |                                |                                                    |      |
|                     |                         |       |         |                                |                                                    |      |
|                     |                         |       |         |                                |                                                    |      |
|                     |                         |       |         |                                |                                                    |      |
|                     |                         |       |         |                                |                                                    |      |
|                     |                         |       |         |                                |                                                    |      |