



**КГУ**

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

**АКТУАЛИЗИРОВАНО**  
решением ученого совета ИЭЭ  
протокол №7 от 16.04.2024

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор

Института электроэнергетики и  
электроники

\_\_\_\_\_ И.В. Ившин

«28» октября 2020 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Техногенная безопасность

**Направление подготовки**

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

**Квалификация выпускника**

магистр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО магистратуры направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России № 147 от 22.03.2018 г.)

Программу разработал:

Профессор, д.т.н. \_\_\_\_\_ А.В.Демин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика «Инженерная экология и безопасность труда», протокол № 8 от 20.10.2020 г.

Зав. кафедрой Р.Я.Дыганова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающих кафедр:

Зав.кафедрой ЭС С.М.Маргулис протокол № 27 от 27.10.2020 г.

Зав.кафедрой РЗА Д.Ф.Губаев протокол № 8 от 28.10.2020 г.

Зав.кафедрой ЭСиС В.В.Максимов протокол № 9 от 28.10.2020г.

Зав.кафедрой ПМ О.В.Козелков протокол № 10 от 26.10.2020 г .

Зав.кафедрой ЭПП И.В.Ившин протокол № 10 от 28.10.2020 г.

Зав.кафедрой ЭХП Н.В.Роженцова протокол № 20 от 27.10.2020 г.

Зав.кафедрой ЭТКС П.П.Павлов протокол № 4 от 28.10.2020 г.

Зав.кафедрой ЭОП И.Г.Ахметова протокол № 4 от 27.10.2020 г.

Зав.кафедрой ТОЭ М.Ф.Садыков протокол № 6 от 28.10.2020 г.

Программа одобрена на заседании методического совета ИЭЭ

протокол № 3 от 28.10.2020 г.

Заместитель директора института ИЭЭ

Ахметова Р.В.

Программа принята решением Ученого совета ИЭЭ

протокол № 4 от 28.10.2020 г.

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

Целью освоения дисциплины «Техногенная безопасность» является изучение комплекса теоретических, методологических и прикладных аспектов закономерностей и принципов обеспечения техногенной безопасности объектов электроэнергетики, в процессе производственной деятельности которых возникают техногенные воздействия на окружающую среду, а также проявляется влияние факторов техногенного характера на население, технические средства (оборудование, устройства и т.д.), технологические процессы, продукцию предприятий.

Задачи дисциплины:

- изучение нормативно-правовых основ обеспечения техногенной безопасности;
- формирование знаний об опасных производственных процессах и объектах;
- формирование знаний и навыков применения методов прогнозирования и оценки риска негативного воздействия опасных факторов, возникающих при возникновении и развитии аварийных ситуаций;
- формирование знаний о принципах контроля и надзора в области обеспечения техногенной безопасности;
- изучения принципов управления техногенной безопасностью.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

| Код и наименование компетенции                                                                                                | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                      | Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Универсальные компетенции (УК)                                                                                                |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи | <i>Знать:</i><br>полный перечень проблемных ситуаций, основные причины и последствия аварий на объектах электроэнергетики<br><i>Уметь:</i><br>проводить идентификацию опасностей аварий на опасном производственном объекте (ОПО)<br><i>Владеть:</i><br>методами анализа и оценки риска аварий |

|                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.2 Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации) | <p><i>Знать:</i><br/>основные направления решения задач повышения уровня безопасности на объектах электроэнергетики</p> <p><i>Уметь:</i><br/>проводить оценку частоты иницирующих и последующих событий в анализируемых сценариях аварий, оценку последствий и ущерба от возможных аварий, включая описание и определение размеров возможных воздействий на людей, имущество и (или) окружающую среду</p> <p><i>Владеть:</i><br/>навыками использования расчетных методик для определения параметров поражающих факторов</p> |
|                                                                                                                                 | УК-1.3 Формирует возможные варианты решения задач                                                                                                                               | <p><i>Знать:</i><br/>первоочередные варианты разработки мер по снижению риска аварий и приоритетные способы предупреждения возникновения возможных инцидентов и аварий</p> <p><i>Уметь:</i><br/>устанавливать степени опасности аварий на ОПО и определять наиболее аварийно-опасные составные части ОПО для разработки обоснованных рекомендаций по снижению риска аварий</p> <p><i>Владеть:</i><br/>навыками расчета основных и дополнительных показателей риска, и их сравнения с нормативными значениями</p>             |

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Техногенная безопасность относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

| Код компетенции | Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. | Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. |
|-----------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| УК-2            | -                                                      | Управление проектами в энергетике                   |
| УК-3            | -                                                      | Управление проектами в энергетике                   |
| ОПК-1           | -                                                      | Управление проектами в энергетике                   |

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- особенности правового регулирования в сфере организации охраны труда, охраны окружающей среды и безопасности в чрезвычайных ситуациях;

уметь:

- применять действующие стандарты, положения и инструкции по безопасности производственного оборудования и производственных процессов;

владеть:

- способностью к поиску и анализу актуальной информации по требованиям безопасности производственного оборудования и производственных процессов в области электроэнергетики и электротехники.

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 26 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 часов, занятия семинарского типа (практические занятия) 8 часов, контроль самостоятельной работы 2 часа, самостоятельная работа обучающегося 82 часа.

| Вид учебной работы                                               | Всего часов | Семестр    |
|------------------------------------------------------------------|-------------|------------|
|                                                                  |             | 1          |
| <b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                             | <b>108</b>  | <b>108</b> |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,<br>в том числе: | <b>26</b>   | <b>26</b>  |
| Лекционные занятия (Лек)                                         | 16          | 16         |
| Практические занятия (Пр)                                        | 8           | 8          |
| Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)   | 2           | 2          |
| <b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ</b>                       | <b>82</b>   | <b>82</b>  |
| Подготовка к промежуточной аттестации в форме:<br>(зачет)        |             |            |
| <b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>                            | Зачет       | Зачет      |

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

| Разделы дисциплины                                                                                                                                                                                    | Семестр | Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС |                                           |                     |                        |                                         |                                       |                                       |                         | Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки) | Литература  | Формы текущего контроля успеваемости | Формы промежуточной аттестации | Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------|-------------|--------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------|
|                                                                                                                                                                                                       |         | Занятия лекционного типа                                                  | Занятия практического / семинарского типа | Лабораторные работы | Групповые консультации | Самостоятельная работа студента, в т.ч. | Контроль самостоятельной работы (КСР) | подготовка к промежуточной аттестации | Сдача зачета / экзамена |                                                          |             |                                      |                                |                                                                 | Итого |
| <b>Раздел 1. Правовые основы обеспечения техногенной безопасности</b>                                                                                                                                 |         |                                                                           |                                           |                     |                        |                                         |                                       |                                       |                         |                                                          |             |                                      |                                |                                                                 |       |
| 1. Основные положения федеральных законов "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", "О техническом регулировании", "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" | 1       | 2                                                                         |                                           |                     |                        | 10                                      |                                       |                                       |                         | 12                                                       | УК-1.2 - 31 | Л.1                                  | Тест                           |                                                                 | 10    |

| Раздел 2. Оценка риска аварии на опасном производственном объекте                                                                                                 |   |   |   |  |  |    |  |  |  |  |    |                                                |            |      |  |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|--|----|--|--|--|--|----|------------------------------------------------|------------|------|--|----|
| 2. Планирование и организация работ по оценке риска аварий.<br>Детерминированные и вероятностные критерии поражения и разрушения при воздействии опасных факторов | 1 | 2 |   |  |  | 10 |  |  |  |  | 12 | УК-1.2 - У1                                    | Л1.1       | Тест |  | 10 |
| 3. Методы анализа риска аварий на производственных объектах                                                                                                       | 1 | 2 | 2 |  |  | 10 |  |  |  |  | 14 | УК-1.1 - У1, УК-1.1 -                          | Л1.1, Л1.2 | Тест |  | 10 |
| 4. Установление степени опасности аварий на опасном производственном объекте.<br>Разработка и корректировка мер по снижению риска аварий                          | 1 | 2 | 4 |  |  | 10 |  |  |  |  | 16 | УК-1.2 -31, УК-1.2 -В1, УК-1.3 -У1, УК-1.3 -В1 | Л1.1, Л1.2 | Тест |  | 10 |



Раздел 3. Пожарная безопасность на производственных объектах

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |   |  |  |    |  |  |  |  |    |                                                               |                                           |      |  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|--|----|--|--|--|--|----|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------|--|----|
| <p>5. Опасные факторы пожара. Нормативные значения пожарного риска для производственных объектов. Определение расчетных величин пожарного риска на производственных объектах. Потенциальный и индивидуальный пожарный риск на территории объекта и в селитебной зоне вблизи объекта. Потенциальный и индивидуальный риск в зданиях объекта</p> | 1 | 2 | 2 |  |  | 20 |  |  |  |  | 24 | <p>УК-1.1<br/>-31,<br/>УК-1.2<br/>-31,<br/>УК-1.3<br/>-31</p> | <p>Л1.1,<br/>Л1.2,<br/>Л2.1,<br/>Л2.3</p> | Тест |  | 30 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|--|--|----|--|--|--|--|----|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------|--|----|

Раздел 4. Требования безопасности для производственных объектов

|                                                                                                                                                                                                                                                         |   |    |   |  |  |    |   |  |  |     |                                       |                  |      |  |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---|--|--|----|---|--|--|-----|---------------------------------------|------------------|------|--|-----|
| 6. Безопасность объектов электроэнергетики. Паспорт безопасности. Требования безопасности для оборудования, работающего под избыточным давлением. Требования безопасности для газоиспользующего оборудования. Безопасность гидротехнических сооружений. | 1 | 4  |   |  |  | 12 |   |  |  | 16  | УК-1.1 - 31, УК-1.2 - 31, УК-1.3 - 31 | Л1.1, Л1.2, Л2.1 | Тест |  | 20  |
| Раздел 5. Государственный надзор и контроль в сфере техногенной безопасности                                                                                                                                                                            |   |    |   |  |  |    |   |  |  |     |                                       |                  |      |  |     |
| 7. Объекты надзора и контроля. Характеристика основных причин аварий и травматизма на производственных объектах                                                                                                                                         | 1 | 2  |   |  |  | 10 | 2 |  |  | 14  | УК-1.1 - У1, УК-1.3 - 31              | Л2.2             | Тест |  | 10  |
| <b>ИТОГО</b>                                                                                                                                                                                                                                            |   | 16 | 8 |  |  | 82 | 2 |  |  | 108 |                                       |                  |      |  | 100 |

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

| № п/п | Темы лекционных занятий                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Трудоемкость, час. |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1     | Основные положения федеральных законов "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", "О техническом регулировании", "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"                                                                                                                                   | 2                  |
| 2     | Планирование и организация работ по оценке риска аварий. Детерминированные и вероятностные критерии поражения и разрушения при воздействии опасных факторов                                                                                                                                                                          | 2                  |
| 3     | Методы анализа риска аварий на производственных объектах                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                  |
| 4     | Установление степени опасности аварий на опасном производственном объекте. Разработка и корректировка мер по снижению риска аварий                                                                                                                                                                                                   | 2                  |
| 5     | Опасные факторы пожара. Нормативные значения пожарного риска для производственных объектов. Определение расчетных величин пожарного риска на производственных объектах. Потенциальный и индивидуальный пожарный риск на территории объекта и в селитебной зоне вблизи объекта. Потенциальный и индивидуальный риск в зданиях объекта | 2                  |
| 6     | Безопасность объектов электроэнергетики. Паспорт безопасности. Требования безопасности для оборудования, работающего под избыточным давлением.                                                                                                                                                                                       | 2                  |
| 7     | Требования безопасности для газоиспользующего оборудования. Безопасность гидротехнических сооружений                                                                                                                                                                                                                                 | 2                  |
| 8     | Объекты надзора и контроля. Характеристика основных причин аварий и травматизма на производственных объектах электроэнергетики                                                                                                                                                                                                       | 2                  |
| Всего |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 16                 |

### 3.4. Тематический план практических занятий

| № п/п | Темы практических занятий                                                              | Трудоемкость, час. |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1     | Методы «Анализ дерева отказов» и «Анализ дерева событий»                               | 2                  |
| 2     | Расчет параметров поражающих факторов при взрыве газовой смеси в открытом пространстве | 2                  |
| 3     | Расчет индивидуального риска на территории производственного объекта                   | 2                  |
| 4     | Расчет величин пожарного риска для производственных помещений                          | 2                  |
|       | Всего                                                                                  | 8                  |

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

### 3.6. Самостоятельная работа студента

| Номер раздела дисциплины | Вид СРС                                                               | Содержание СРС                                                                                                                                                                                                                                                                         | Трудоемкость, час. |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1                        | Изучение теоретического материала                                     | Изучение полного содержания федеральных законов «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», «О техническом регулировании», федеральных норм и правил в области промышленной безопасности, связанных с профессиональной деятельностью. Изучение конспектов лекций. | 10                 |
| 2                        | Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию | Изучение руководств по безопасности и других методических документов по проведению анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах. Изучение группы стандартов по менеджменту риска. Изучение конспектов лекций.                                         | 30                 |

|       |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3     | Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию | Изучение полного содержания технического регламента о требованиях пожарной безопасности и других нормативных документов, действующих в сфере профессиональной деятельности. Изучение методических документов по определению расчетных величин пожарного риска на производственных объектах. Изучение конспектов лекций. | 20 |
| 4     | Изучение теоретического материала                                     | Изучение технических регламентов о безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением, о безопасности газоиспользующего оборудования. Изучение конспектов лекций.                                                                                                                                          | 12 |
| 5     | Изучение теоретического материала                                     | Изучение нормативных документов по безопасности, действующих в сфере профессиональной деятельности. Изучение конспектов лекций                                                                                                                                                                                          | 10 |
| Всего |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 82 |

#### 4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии - лекции в сочетании с практическими занятиями, самостоятельное изучение определённых разделов и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков коллективной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: анализ ситуаций, работа в команде, проблемное обучение.

#### 5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Оценочные материалы по дисциплине «Техногенная безопасность» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции УК-1 – способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий, относящихся к профилю деятельности.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине, проводится в виде контроля выполнения заданий на практических занятиях; контроля выполнения самостоятельной работы обучающихся.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 1 семестр и проводится в форме зачета.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

| Планируемые результаты обучения | Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения |                                                                         |                                                                                           |                                                                           |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|                                 | неудовлетворительно                                         | удовлетворительно                                                       | хорошо                                                                                    | отлично                                                                   |
|                                 | не зачтено                                                  | зачтено                                                                 |                                                                                           |                                                                           |
| Полнота знаний                  | Уровень знаний ниже минимальных требований                  | Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок |

|                |                                                                                      |                                                                                                                    |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                         |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наличие умений | При решении стандартных задач не показаны основные умения, имеют место грубые ошибки | Показаны основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме | Показаны все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами | Показаны все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                 |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наличие навыков (владение опытом)                                               | При решении стандартных задач не показаны базовые навыки, имеют место грубые ошибки                                                         | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами                                                                                                                                                            | Показаны базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами                                                                                                                  | Показаны навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов                                                                                                                             |
| Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) | Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач | Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач |
| Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)        | Низкий                                                                                                                                      | Ниже среднего                                                                                                                                                                                                                                      | Средний                                                                                                                                                                                        | Высокий                                                                                                                                                                                            |

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

|                 |                                       |                                                   |                                                                          |         |                   |                     |
|-----------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------|---------------------|
| Код компетенции | Код индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения по дисциплине | Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) |         |                   |                     |
|                 |                                       |                                                   | Высокий                                                                  | Средний | Ниже среднего     | Низкий              |
|                 |                                       |                                                   | Шкала оценивания                                                         |         |                   |                     |
|                 |                                       |                                                   | отлично                                                                  | хорошо  | удовлетворительно | неудовлетворительно |
|                 |                                       |                                                   | зачтено                                                                  |         |                   | не зачтено          |

|      |        |                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                           |                                                                                                                      |
|------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 | УК-1.1 | Знать                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                           |                                                                                                                      |
|      |        | полный перечень проблемных ситуаций, основные причины и последствия аварий на объектах электроэнергетики | знает причины и последствия видов аварий:<br>- снижение надежности энергосистемы;<br>- нарушение работы средств связи;<br>- повреждение силового трансформатора;<br>- отключение объектов электросетевого и генерирующего оборудования;<br>- нарушение в работе противоаварийной защиты | знает причины и последствия видов аварий:<br>- снижение надежности энергосистемы;<br>- повреждение силового трансформатора;<br>- отключение объектов электросетевого и генерирующего оборудования | знает причины и последствия видов аварий:<br>- повреждение силового трансформатора;<br>- отключение объектов электросетевого и генерирующего оборудования | не знает причины и последствия аварий, связанных с отключением объектов электросетевого и генерирующего оборудования |



|      |        |                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                           |
|------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 | УК-1.1 | Уметь                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                           |
|      |        | <p>проводить идентификацию опасностей аварий на опасном производственном объекте (ОПО)</p> | <p>- определяет источники возникновения возможных инцидентов и аварий, связанных с разрушением сооружений и (или) технических устройств, неконтролируемыми выбросами и (или) взрывами опасных веществ;</p> <p>- проводит разделение ОПО на составные части (составляющие ОПО);</p> <p>- определяет основные (типовые) сценарии аварий с их предварительной оценкой и ранжирование м с учетом последствий и вероятности</p> | <p>- определяет источники возникновения возможных инцидентов и аварий, связанных с разрушением сооружений и (или) технических устройств, неконтролируемыми выбросами и (или) взрывами опасных веществ;</p> <p>- проводит разделение ОПО на составные части (составляющие ОПО) при необходимости проведения анализа риска аварий на них</p> | <p>- определяет источники возникновения возможных инцидентов и аварий, связанных с разрушением сооружений и (или) технических устройств, неконтролируемыми выбросами и (или) взрывами опасных веществ</p> |

|      |        |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                         |
|------|--------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 | УК-1.1 | Владеть                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                         |
|      |        | методами анализа и оценки риска аварий | владеет навыками: обоснованного выбора метода анализа риска аварий, проведения качественного и количественного анализа опасных событий, включая использование детерминированных и вероятностных критериев для оценки уровней поражения людей и разрушения зданий, сооружений и оборудования | владеет навыками: проведения качественного и количественного анализа опасных событий, включая использование детерминированных критериев для оценки уровней поражения людей и разрушения зданий, сооружений и оборудования | владеет навыками качественной оценки риска аварий с использованием методов: - "анализ пути развития опасного события от причин до последствий"; - "дерево отказов"; - "дерево событий". |

|      |        |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                           |                                                                                 |
|------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 | УК-1.2 | Знать                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                           |                                                                                 |
|      |        | основные направления решения задач повышения уровня безопасности на объектах электроэнергетики | - на стадии обоснования инвестиций, проектирования, подготовки технической документации или размещения объекта;<br>- на стадиях ввода в эксплуатацию, консервации или ликвидации объекта;<br>- на стадиях эксплуатации, реконструкции или технического переоснащения объекта | - на стадиях ввода в эксплуатацию, консервации или ликвидации объекта;<br>- на стадиях эксплуатации, реконструкции или технического переоснащения объекта | - на стадиях эксплуатации, реконструкции или технического переоснащения объекта |

|      |        |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                       |
|------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 | УК-1.2 | Уметь                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                       |
|      |        | <p>проводить оценку частоты инициирующих и последующих событий в анализируемых сценариях аварий, оценку последствий и ущерба от возможных аварий, включая описание и определение размеров возможных воздействий на людей, имущество и (или) окружающую среду</p> | <p>умеет использовать:<br/>- статистические данные по аварийности, надежности технических устройств и технологических систем, соответствующие отраслевой специфике ОПО или виду производственной деятельности;<br/>- модели аварийных процессов;<br/>- методики расчета ущерба</p> | <p>умеет использовать:<br/>- статистические данные по аварийности, надежности технических устройств и технологических систем, соответствующие отраслевой специфике ОПО или виду производственной деятельности;<br/>- модели аварийных процессов</p> | <p>умеет использовать -статистические данные по аварийности, надежности технических устройств и технологических систем, соответствующие отраслевой специфике ОПО или виду производственной деятельности</p> | <p>не умеет использовать логико-графические методы при известных начальных значениях частоты инициирующих событий</p> |

|      |        |                                                                                                |                                                                                                                                               |                                                                                                                   |                                                                                                    |                                                                                                                                        |
|------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 | УК-1.2 | Владеть                                                                                        |                                                                                                                                               |                                                                                                                   |                                                                                                    |                                                                                                                                        |
|      |        | <p>навыками использования расчетных методик для определения параметров поражающих факторов</p> | <p>владеет навыками расчета параметров поражающих факторов при воздействии ударной волны, теплового излучения, опасных химических веществ</p> | <p>владеет навыками расчета параметров поражающих факторов при воздействии ударной волны, теплового излучения</p> | <p>владеет навыками расчета параметров поражающих факторов при воздействии теплового излучения</p> | <p>не владеет навыками приближенной оценки параметров поражающих факторов при использовании табличных данных для типовых вариантов</p> |

|      |        |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                           |                                                                                                                           |
|------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1 | УК-1.3 | Знать                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                           |                                                                                                                           |
|      |        | <p>первоочередные варианты разработки мер по снижению риска аварий и приоритетные способы предупреждения возникновения возможных инцидентов и аварий</p> | <p>знает меры:<br/>- снижающие возможность возникновения аварий;<br/>- снижающие тяжесть последствий возможных аварий;<br/>- обеспечения готовности к локализации и ликвидации последствий аварий</p> | <p>знает меры:<br/>- снижающие возможность возникновения аварий;<br/>- снижающие тяжесть последствий возможных аварий</p> | <p>знает меры:<br/>- снижающие возможность возникновения аварий;<br/>- снижающие тяжесть последствий возможных аварий</p> |

|      |        |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                               |
|------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |        | Уметь                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                               |
| УК-1 | УК-1.3 | <p>устанавливать степени опасности аварий на ОПО и определять наиболее аварийно-опасные составные части ОПО для разработки обоснованных рекомендаций по снижению риска аварий</p> | <p>умеет проводить сравнение значений полученных показателей опасностей и оценок риска аварий с:<br/>- допустимым риском аварий и (или) уровнем, обоснованным на этапе планирования и организации анализа риска аварий;<br/>- значениями риска аварий на других составных частях ОПО;<br/>- фоновым риском аварий для данного типа ОПО или аналогичных ОПО, с фоновым риском гибели людей в техногенных происшествиях;<br/>- значениями риска аварий, полученными с учетом фактических отступлений от требований промышленной безопасности, а также возможного и фактического внедрения компенсирующих мероприятий;<br/>- категорирование ОПО по критериям классификации аварийной опасности.</p> | <p>умеет проводить сравнение значений полученных показателей опасностей и оценок риска аварий с:<br/>- допустимым риском аварий и (или) уровнем, обоснованным на этапе планирования и организации анализа риска аварий;<br/>- значениями риска аварий на других составных частях ОПО;<br/>- фоновым риском аварий для данного типа ОПО или аналогичных ОПО, с фоновым риском гибели людей в техногенных происшествиях</p> | <p>умеет проводить сравнение значений полученных показателей опасностей и оценок риска аварий с:<br/>- допустимым риском аварий и (или) уровнем, обоснованным на этапе планирования и организации анализа риска аварий;<br/>- значениями риска аварий на других составных частях ОПО</p> | <p>не умеет проводить сравнение значений полученных показателей опасностей и оценок риска аварий с значениями риска аварий на других составных частях ОПО</p> |

|          |            |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                               |                                                                                   |                                                                                   |
|----------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| УК<br>-1 | УК<br>-1.3 | Владеть                                                                                                |                                                                                                                                 |                                                                                                               |                                                                                   | не имеет представлений о методиках расчета потенциального и индивидуального риска |
|          |            | навыками расчета основных и дополнительных показателей риска, и их сравнения с нормативными значениями | владеет навыками расчета потенциального и индивидуального риска в зданиях, помещениях и на территории производственного объекта | владеет навыками расчета потенциального риска в зданиях, помещениях и на территории производственного объекта | владеет навыками расчета потенциального риска в зданиях производственного объекта |                                                                                   |

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература

| № п/п | Автор(ы)                       | Наименование                                                                   | Вид издания (учебник, учебное пособие, | Место издания, издательство | Год издания | Адрес электронного ресурса                                                      | Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ |
|-------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1     | Чура Н. Н.,<br>Девисилов В. А. | Техногенный риск                                                               | учебное пособие                        | М.: Кнорус                  | 2017        | <a href="https://www.book.ru/book/919564/">https://www.book.ru/book/919564/</a> |                                      |
| 2     | Переездчиков И. В.             | Анализ опасностей промышленных систем человек - машина - среда и основы защиты | Учебное пособие                        | М.: Кнорус                  | 2016        | <a href="https://www.book.ru/book/918833/">https://www.book.ru/book/918833/</a> |                                      |

## 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     | Петров С. В.,<br>Макашев В. А. | Опасные ситуации техногенного характера и защита от них             | учебное пособие                             | М.: ЭНАС                    | 2008        | <a href="https://e.lanbook.com/book/104442">https://e.lanbook.com/book/104442</a> |                                      |
| 2     | Широков Ю. А.                  | Техносферная безопасность: организация, управление, ответственность | учебное пособие                             | СПб.: Лань                  | 2017        | <a href="https://e.lanbook.com/book/92960">https://e.lanbook.com/book/92960</a>   |                                      |
| 3     | Широков Ю. А.                  | Пожарная безопасность на предприятии                                | учебное пособие                             | СПб.: Лань                  | 2019        | <a href="https://e.lanbook.com/book/119625">https://e.lanbook.com/book/119625</a> |                                      |

## **6.2. Информационное обеспечение**

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

| № п/п | Наименование электронных и интернет-ресурсов | Ссылка                                                        |
|-------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 1     | Электронно-библиотечная система «Лань»       | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>   |
| 2     | Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»  | <a href="https://ibooks.ru/">https://ibooks.ru/</a>           |
| 3     | Электронно-библиотечная система «book.ru»    | <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>       |
| 4     | <u>Энциклопедии, словари, справочники</u>    | <a href="http://www.rubricon.com">http://www.rubricon.com</a> |
| 5     | Портал "Открытое образование"                | <a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>                 |

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

| № п/п | Наименование профессиональных баз данных       | Адрес                                                     | Режим доступа                                             |
|-------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1     | Единое окно доступа к образовательным ресурсам | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> |
| 2     | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU     | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>       | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>       |
| 3     | Техническая библиотека                         | <a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a> | <a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a> |

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

| № п/п | Наименование информационно-справочных систем | Адрес                                                                         | Режим доступа                                                                 |
|-------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»                  | <a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a> | <a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a> |
| 2     | «Гарант»                                     | <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>                     | <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>                     |
| 3     | «Консультант плюс»                           | <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>             | <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>             |

### 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

| № п/п | Наименование программного обеспечения | Описание                                                           | Реквизиты подтверждающих документов                                           |
|-------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | LMS Moodle                            | ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя и студента | Свободная лицензия<br>Неискл. право. Бессрочно                                |
| 2     | Windows 7<br>Профессиональная (Pro)   | Пользовательская операционная система                              | ЗАО "СофтЛайнТрейд"<br>№2011.25486 от 28.11.2011<br>Неискл. право. Бессрочно  |
| 3     | Windows 10                            | Пользовательская операционная система                              | ООО "Софтлайн трейд" № Tr096148 от 29.09.2020<br>Неискл. право. До 14.09.2021 |
| 4     | Браузер Chrome                        | Система поиска информации в сети интернет                          | Свободная лицензия<br>Неискл. право. Бессрочно                                |



|   |                    |                                                                     |                                                |
|---|--------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 5 | Браузер Firefox    | Система поиска информации в сети интернет                           | Свободная лицензия<br>Неискл. право. Бессрочно |
| 6 | Adobe Flash Player | Подключаемый модуль для браузера и среды выполнения веб -приложений | Свободная лицензия<br>Неискл. право. Бессрочно |
| 7 | Adobe Acrobat      | Пакет программ для создания и просмотра файлов формата PDF          | Свободная лицензия<br>Неискл. право. Бессрочно |

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| № п/п | Вид учебной работы                  | Наименование специальных помещений и помещений для СРС                                                                   | Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Лекционные занятия                  | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа                                                                | Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (доска аудиторная (2 шт.), акустическая система, усилитель-микшер для систем громкой связи, миникомпьютер, монитор, проектор, экран настенно-потолочный, микрофон). |
| 2     | Практические занятия                | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и | Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (доска аудиторная, переносное оборудование: мультимедийный проектор, ноутбук, экран).                                                                                                                                                |
| 3     | Самостоятельная работа обучающегося | Компьютерный класс с выходом в Интернет                                                                                  | Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видекамеры, программное обеспечение.                                                                                                    |

|  |  |                          |                                                                                                                                                                          |
|--|--|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | Читальный зал библиотеки | Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение. |
|--|--|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 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 и др. материала, предусмотренного дисциплиной, 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 преподавателя 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.

## Структура дисциплины по заочной форме обучения

| Вид учебной работы                                               | Всего часов | Курс  |
|------------------------------------------------------------------|-------------|-------|
|                                                                  |             | 1     |
| <b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                             | 108         | 108   |
| КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,<br>в том числе: | 12,5        | 12,5  |
| Лекционные занятия (Лек)                                         | 4           | 4     |
| Практические занятия (Пр)                                        | 4           | 4     |
| Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)   | 4           | 4     |
| Контактные часы во время аттестации (КПА)                        | 0,5         | 0,5   |
| <b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС)</b>                 | 91,5        | 91,5  |
| Подготовка к промежуточной аттестации в форме:<br>(зачет)        | 4           | 4     |
| <b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>                            | Зачет       | Зачет |



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**по дисциплине**

**Техногенная безопасность**

Направление  
подготовки:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

**Квалификация выпускника**

магистр

г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Техногенная безопасность» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции: УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: тестирование.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

## 1. Технологическая карта

### Семестр 1

| Номер раздела/<br>темы дис-<br>циплины | Вид СРС                                                                                           | Наимено-<br>вание<br>оценочного<br>средства | Код<br>индикатора<br>достижения<br>компетенций | Уровень освоения дисциплины, баллы |                  |         |         |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------|------------------|---------|---------|
|                                        |                                                                                                   |                                             |                                                | неудов-<br>но                      | удов-но          | хорошо  | отлично |
|                                        |                                                                                                   |                                             |                                                | не<br>зачтено                      | зачтено          |         |         |
|                                        |                                                                                                   |                                             |                                                | низкий                             | ниже<br>среднего | средний | высокий |
| <b>Текущий контроль успеваемости</b>   |                                                                                                   |                                             |                                                |                                    |                  |         |         |
| 1                                      | Изучение<br>теоретических<br>материалов                                                           | Тест                                        | УК-1.2                                         | менее<br>5                         | 5-7              | 7-8     | 8-10    |
| 2                                      | Изучение<br>теоретических<br>материалов,<br>подготовка к<br>выполнению<br>практических<br>занятий | Тест                                        | УК-1.2                                         | менее<br>17                        | 17-21            | 21-26   | 26-30   |

|              |                                                                                 |      |                            |             |       |       |        |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------|-------------|-------|-------|--------|
| 3            | Изучение теоретических материалов, подготовка к выполнению практических занятий | Тест | УК-1.1<br>УК-1.3           | менее<br>17 | 17-20 | 21-25 | 26-30  |
| 4            | Изучение теоретических материалов                                               | Тест | УК-1.1<br>УК-1.2<br>УК-1.3 | менее<br>11 | 11-14 | 14-17 | 17-20  |
| 5            | Изучение теоретических материалов                                               | Тест | УК-1.3                     | менее<br>5  | 5-7   | 7-8   | 8-10   |
| Всего баллов |                                                                                 |      |                            | 0-54        | 55-69 | 70-84 | 85-100 |

## 2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

| Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства                                                                                | Оценочные материалы       |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Тест (Тест)                      | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося | Комплект тестовых заданий |



### 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

| Наименование оценочного средства                | 1. Тест по разделу «Правовые основы обеспечения техногенной безопасности»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Представление и содержание оценочных материалов | <p>Тест содержит 10 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочение, на установление соответствия) для выполнения с использованием компьютерной техники.</p> <p>Примеры тестовых заданий:</p> <p>1. Для опасных производственных объектов установлено:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 класса опасности;</li> <li>- 3 класса опасности;</li> <li>- 4 класса опасности.</li> </ul> <p>2. Укажите класс опасности опасного производственного объекта, в технологических процессах которого используются горючие жидкости в количествах 20 и более, но не менее 200 т:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 класс опасности;</li> <li>- 2 класс опасности;</li> <li>- 3 класс опасности.</li> </ul> |
| Критерии оценки и шкала оценивания в баллах     | <p>При выставлении баллов за тест учитывается следующий критерий: каждый верный ответ оценивается в 1 балл.</p> <p>Максимальное количество баллов за тест – 10.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| Наименование оценочного средства                | 2. Тест по разделу «Оценка риска аварии на опасном производственном объекте»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Представление и содержание оценочных материалов | <p>Тест содержит 15 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочение, на установление соответствия) для выполнения с использованием компьютерной техники.</p> <p>Примеры тестовых заданий:</p> <p>1. Укажите порядок выполнения этапов при проведении анализа риска аварий</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- идентификация опасностей ____</li> <li>- планирования и организации работ, сбора сведений ____</li> <li>- разработка (корректировки) мер по снижению риска аварий ____</li> <li>- оценка риска аварий на ОПО и (или) его составных частях ____</li> <li>- установление степени опасности аварий на ОПО и (или) определения наиболее опасных (с учетом возможности возникновения и тяжести последствий аварий) составных частей ОПО ____</li> </ul> <p>2. Выбор рекомендаций по снижению риска аварий имеет следующие приоритеты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- меры, снижающие возможность возникновения аварий;</li> <li>- меры, снижающие тяжесть последствий возможных аварий;</li> <li>- меры обеспечения готовности к локализации и ликвидации последствий аварий.</li> </ul> |

|                                             |                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Критерии оценки и шкала оценивания в баллах | При выставлении баллов за тест учитывается следующий критерий: каждый верный ответ оценивается в 2 балла.<br>Максимальное количество баллов за тест – 30 |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Наименование оценочного средства</b>         | <b>3. Тест по разделу «Пожарная безопасность на производственных объектах»</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Представление и содержание оценочных материалов | Тест содержит 15 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочение, на установление соответствия) для выполнения с использованием компьютерной техники.<br>Примеры тестовых заданий:<br>1. Укажите, какую величину не должен превышать индивидуальный пожарный риск в зданиях, сооружениях, строениях и на территориях производственных объектов:<br>- $10^{-4}$ в год;<br>- $10^{-5}$ в год;<br>- $10^{-6}$ в год;<br>- $10^{-7}$ в год.<br>2. Укажите класс пожара горючих веществ и материалов электроустановок, находящихся под напряжением:<br>- А;<br>- В;<br>- С;<br>- D;<br>- E;<br>- F. |
| Критерии оценки и шкала оценивания в баллах     | При выставлении баллов за тест учитывается следующий критерий: каждый верный ответ оценивается в 2 балла.<br>Максимальное количество баллов за тест – 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Наименование оценочного средства</b>         | <b>4. Тест по разделу «Требования безопасности для производственных объектов»</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Представление и содержание оценочных материалов | Тест содержит 10 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочение, на установление соответствия) для выполнения с использованием компьютерной техники.<br>Примеры тестовых заданий:<br>1. Паспорт безопасности опасного объекта разрабатывается для решения определенных задач, в числе которых:<br>- определение возможности возникновения аварийных ситуаций на опасном объекте;<br>- определение возможности возникновения чрезвычайных ситуаций на опасном объекте;<br>- оценки возможных последствий аварийных ситуаций на опасном объекте;<br>- оценки возможного воздействия чрезвычайных ситуаций, возникших на соседних опасных объектах.<br>2. Обязательность разработки декларации промышленной |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | <p>безопасности установлена для опасных производственных объектов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 класса опасности;</li> <li>- 1 и 2 класса опасности;</li> <li>- всех классов опасности.</li> </ul> |
| Критерии оценки и шкала оценивания в баллах | <p>При выставлении баллов за тест учитывается следующий критерий: каждый верный ответ оценивается в 2 балла.<br/>Максимальное количество баллов за тест – 20</p>                                                     |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Наименование оценочного средства</b>         | <b>5. Тест по разделу «Государственный надзор и контроль в сфере техногенной безопасности»</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Представление и содержание оценочных материалов | <p>Тест содержит 10 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочение, на установление соответствия) для выполнения с использованием компьютерной техники.</p> <p>Примеры тестовых заданий:</p> <p>1. Укажите характерные нарушения в части организации и осуществления производственного контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нарушение сроков выполнения проведения проверок;</li> <li>- нарушение сроков выполнения выданных предписаний;</li> <li>- отсутствие контроля за своевременным устранением выявленных нарушений;</li> <li>- отсутствие контроля за своевременным проведением экспертизы промышленной безопасности технических устройств, зданий, сооружений.</li> </ul> <p>2. Укажите факторы, способствующие росту аварийности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- увеличение количества отработавших нормативный срок службы технических устройств;</li> <li>- низкое качество подготовки персонала;</li> <li>- неудовлетворительное качество проведения монтажных и ремонтных работ;</li> <li>- механические повреждения при внешнем воздействии.</li> </ul> |
| Критерии оценки и шкала оценивания в баллах     | <p>При выставлении баллов за тест учитывается следующий критерий: каждый верный ответ оценивается в 1 балл.<br/>Максимальное количество баллов за тест – 10</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |