

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 16.10.2023 13:00:35
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В. Пекаревский
«20» декабря 2016 г.

Рабочая программа дисциплины
УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ В РАДИАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ
(Начало подготовки – 2017 год)
Специальность
18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики

Специализация программы специалитета:

№ 5: «Радиационная химия и радиационное материаловедение»

Квалификация

Инженер

Форма обучения

Очная

Факультет **инженерно-технологический**

Кафедра **радиационной технологии**

Санкт-Петербург

2016

Б1.Б.27.05

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 04 |
| 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы | 05 |
| 3. Объем дисциплины | 06 |
| 4. Содержание дисциплины | |
| 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий | 06 |
| 4.2. Занятия лекционного типа | 07 |
| 4.3. Занятия семинарского типа | 08 |
| 4.3.1. Семинары, практические занятия | 08 |
| 4.3.2. Лабораторные занятия | 09 |
| 4.4. Самостоятельная работа | 09 |
| 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 10 |
| 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации | 10 |
| 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 11 |
| 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины | 11 |
| 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 11 |
| 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине | |
| 10.1. Информационные технологии | 12 |
| 10.2. Программное обеспечение | 12 |
| 10.3. Информационные справочные системы | 12 |
| 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 12 |
| 12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья | 12 |
| Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации. | |
| 2 Индивидуальное задание «Оценка индивидуального риска» | |

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Для получения планируемых результатов освоения образовательной программы специалитета обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине ОК-8; ПК-4; ПК-11; ПСК-5.2

| <i>Коды компетенции</i> | Результаты освоения ООП (содержание компетенций) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-------------------------|--|---|
| ОК-8 | способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность | <p>Уметь: находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях. количественно оценивать технический риск на основе доступной информации;</p> <p>Владеть приемами количественной оценки технического риска.</p> <p>Знать: базовые понятия теории рисков; основные показатели и методы количественной оценки риска; знать пути и методы предупреждения и снижения риска; методы прогнозирования и оптимизации в условиях риска и неопределенности; принципы принятия организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях</p> |
| ПК-4 | способностью принимать конкретное техническое решение с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды | <p>Уметь: выбирать техническое решение с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды.</p> <p>Знать: основные нормативные документы в области охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды; основные принципы принятия технических решений с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды</p> |
| ПК-11 | готовностью использовать методы оценки риска и разрабатывать меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности | <p>Уметь: выбирать методы оценки риска для разрабатываемых новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности; рассчитывать риски и анализировать результаты расчетов полученных рисков.</p> |

| <i>Коды компетенции</i> | Результаты освоения ООП (содержание компетенций) | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-------------------------|---|---|
| | | <p>Владеть: способами приведения уровней риска новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности к приемлемым уровням</p> <p>Знать: основные понятия, определения и методы радиационной технологии⁴ основные законодательные и нормативные документы, регламентирующие работу с источниками ионизирующего излучения, радиоактивными отходами; методы оценки риска и меры по обеспечению безопасности технологий обращения с объектами профессиональной деятельности</p> |
| ПСК -5.2 | способностью к безопасному проведению, контролю, усовершенствованию и разработке радиационно-химических технологических процессов с получением новых или модифицированных материалов с улучшенными свойствами | <p>Уметь: оценивать реальный уровень безопасности радиационно-химических технологических процессов с получением новых или модифицированных материалов с улучшенными свойствами; разрабатывать предложения по повышению уровня безопасности на объекте</p> <p>Владеть тенденциями развития радиационно-химических технологических процессов с получением новых или модифицированных материалов с улучшенными свойствами и инструментальных средств; методами управления безопасностью в техносфере.</p> <p>Знать: Основные приемы безопасного проведения, контроля, и разработки радиационно-химических технологических процессов с получением новых или модифицированных материалов с улучшенными свойствами</p> |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам специализации базовой части (Б1.Б.27.05) и изучается на 3 курсе в 5 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин: Безопасность жизнедеятельности, Основы экологии.

Полученные в процессе изучения дисциплины знания и умения могут быть использованы при изучении последующих учебных дисциплин, прохождении практик, при выполнении выпускной квалификационной работы (государственной итоговой аттестации) и в дальнейшей трудовой деятельности.

3. Объем дисциплины.

| Вид учебной работы | Всего, академических часов |
|--|----------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов) | 4 / 144 |
| Контактная работа с преподавателем: | 58 |
| занятия лекционного типа | 18 |
| занятия семинарского типа, в т.ч. | 36 |
| семинары, практические занятия | 36 |
| лабораторные работы | - |
| курсовое проектирование (КР или КП) | - |
| КСР | 4 |
| другие виды контактной работы | - |
| Самостоятельная работа | 86 |
| Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе) | - |
| Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен) | Зачет |

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Занятия лекционного типа, акад. часы | Занятия семинарского типа, акад. часы | | Самостоятельная работа, акад. часы | Формируемые компетенции |
|-------|---|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|------------------------------------|-------------------------|
| | | | Семинары и/или практические занятия | Лабораторные работы | | |
| 1. | Введение | 2 | 6 | | 4 | ПК-4, ПСК - 5.2 |
| 2. | Риск. Виды риска, методы расчета | 2 | 4 | | 15 | ОК-8, ПК-11 |
| 3. | Основы теории риска. Методы анализа и оценки технического риска | 4 | 6 | | 10 | ПК-11 |
| 4. | Анализ риска; нормативные значения риска; снижение риска, управление риском | 4 | 6 | | 21 | ОК-8, ПК-11, ПСК - 5.2 |
| 5. | Снижение риска. | 4 | 8 | | 18 | ПК-4, ПК-11 |
| 6. | Управление безопасностью. | 2 | 6 | | 18 | ПК-4, ПК-11 |
| | Итого | 18 | 36 | - | 86 | |

4.2. Занятия лекционного типа.

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, акад. часы | Инновационная форма |
|----------------------------|--|-------------------------|----------------------------|
| 1 | <p>Введение. Задачи дисциплины. Цепочка: проблемная ситуация - цель - функция - структура - внешние условия. Экологическая, промышленная, производственная безопасности, пожарная, радиационная и информационная безопасности как компоненты национальной безопасности. Системы безопасности. Методы контроля и мониторинга опасных и негативных факторов. Основные принципы и этапы контроля и прогнозирования. Методы определения зон действия негативных факторов и их уровней</p> | 2 | |
| 2 | <p>Риск. Виды риска, методы расчета. Определение риска, его роль в оценке безопасности опасных объектов, производств и технологий. Виды риска, их расчет. Расчет нормативных значений риска; снижение риска, управление риском. Методы расчета частот возникновения аварийных событий. Анализ развития аварии, расчет вероятности ее отдельных сценариев.</p> | 2 | |
| 3 | <p>Основы теории риска. Вред, ущерб, риск – виды и характеристики. Чрезвычайные ситуации – понятие, основные виды. Безопасность и устойчивое развитие. Значение безопасности в современном мире. Причины проявления опасности. Роль человеческого фактора в причинах реализации опасностей. Место и роль безопасности в предметной области и профессиональной деятельности.</p> | 4 | |
| 4 | <p>Методы анализа и оценки технического риска. Методология анализа риска: выявление основных опасностей химико-технологического объекта, анализ и количественная оценка последствий аварий, определение частот (вероятностей) аварийных событий, определение возможного ущерба и потерь при авариях и вычисление риска. Методы качественной оценки риска, методы количественной оценки риска</p> | | Разбор конкретных ситуаций |
| 5 | <p>Снижение риска. Допустимые значения различных видов риска в системе обеспечения пожарной безопасности и взрывобезопасности опасных технологий в соответствии с нормативной документацией. Снижение риска за счет приоритетного снижения вероятности возникновения аварийной ситуации (предотвращения аварии) и разработки рекомендаций по снижению ожидаемого ущерба.</p> | 4 | |

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, акад. часы | Инновационная форма |
|----------------------|---|-------------------|--------------------------|
| 5 | <p>Управление безопасностью.</p> <p>Законодательные и нормативные правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности. Характеристика основных законодательных и нормативно-правовых актов: назначение, объекты регулирования и основные положения.</p> <p>Экономические основы управления безопасностью.</p> <p>Современные рыночные методы экономического регулирования различных аспектов безопасности: позитивные и негативные методы стимулирования безопасности. Понятие экономического ущерба, его составляющие и методические подходы к оценке. Материальная ответственность за нарушение требований экологической, промышленной и производственной безопасности.</p> <p>Страхование рисков: экологическое страхование, страхование опасных объектов, страхование профессиональных рисков.</p> <p>Основные понятия, функции, задачи и принципы страхования рисков. Корпоративный менеджмент в области экологической безопасности, условий труда и здоровья работников: основные задачи, принципы и системы менеджмента.</p> <p>Органы государственного управления безопасностью: органы управления, надзора и контроля за безопасностью, их основные функции, права и обязанности, структура. Система РСЧС и гражданской обороны.</p> | 2 | Мастер-класс специалиста |

4.3. Занятия семинарского типа.

4.3.1. Семинары, практические занятия.

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, акад. часы | Инновационная форма |
|----------------------|--|-------------------|---------------------|
| 1 | Формирование умений идентификации негативных факторов, их нормирования и оценки возможных последствий. Определение опасных и вредных факторов и уровня допустимого воздействия для конкретного вида работы. Расчет частот возникновения аварийных событий. Построение «деревьев отказов». Построение «деревьев событий». Формирование умений выбора и расчета основных параметров средств защиты человека и природной среды от техногенного воздействия. | 6 | |
| 2 | Виды риска, методы расчета нормативные значения риска; снижение риска, управление риском. Расчет вероятности возникновения аварии, ее отдельных сценариев а также вероятностей поражения человека и оборудования. Расчет различных видов риска (индивидуального, коллективного, социального, территориального). | 4 | |

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, акад. часы | Инновационная форма |
|----------------------|---|-------------------|---------------------|
| 3 | Определение границ и структуры зон очагов поражения при химическом и радиоактивном заражении, при пожарах и взрывах Основы теории риска. Методы анализа и оценки технического риска. Методы качественной оценки риска (АВПО, АВПКО, АОР, АДО, АДС и др.). | 6 | Слайд-презентация |
| 4 | Анализ риска. Организация рабочего места для выполнения работы по профилю профессиональной деятельности. Формирование навыков создания благоприятных световых и климатических условий в рабочей зоне, зоне отдыха и быту | 6 | Слайд-презентация |
| 5 | Овладение навыками действий в экстремальных и чрезвычайных ситуациях. Порядок оказания первой помощи. Овладение практическими навыками управления различными аспектами безопасности в области профессиональной деятельности . Расчет эффективности мероприятий по повышению безопасности и улучшению условий труда | 8 | Работа в группах |
| 6 | Характеристика основных законодательных и нормативно-правовых актов: назначение, объекты регулирования и основные положения. Экономические основы управления безопасностью. Страхование ответственности – экологическое и социальное страхование | 6 | |

4.3.2. Лабораторные занятия.

Не предусмотрено.

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

| № раздела дисциплины | Перечень вопросов для самостоятельного изучения | Объем, акад. часы | Форма контроля |
|----------------------|--|-------------------|-------------------------|
| 1 | Методы контроля и мониторинга опасных и негативных факторов. Основные принципы и этапы контроля и прогнозирования. Методы прогнозирования и оценки обстановки при чрезвычайных ситуациях | 4 | |
| 2 | Анализ статистических данных аварий на опасных производственных объектах | 6 | Электронная презентация |
| 3 | Методы анализа и оценки технического риска различных видов риска. | 10 | |

| № раздела дисциплины | Перечень вопросов для самостоятельного изучения | Объем, акад. часы | Форма контроля |
|----------------------|--|-------------------|----------------|
| 4 | Методы качественного анализа риска | 12 | |
| 5 | Анализ возможности снижения риска за счет приоритетного снижения вероятности возникновения аварийной ситуации (предотвращения аварии) | 9 | Устный опрос |
| 6 | Характеристика основных законодательных и нормативно-правовых актов: назначение, объекты регулирования и основные положения. Основные понятия, функции, задачи и принципы страхования рисков | 18 | |

Контроль освоения компетенций проводится в форме устных опросов, по результатам выполнения тестовых заданий, при сдаче зачета.

Темы и задания тестовых заданий для текущего контроля освоения компетенций приведены в приложении.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению, размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <http://media.technology.edu.ru>.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (заданиями) двух видов: теоретический вопрос (для проверки знаний) и комплексная задача (для проверки умений и навыков).

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 20 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

Вариант № 1

1. Дайте определение риска и приведите несколько примеров его количественной оценки.

2. Сравните принципы нормирования радиационной безопасности по группам А, Б и остальному населению. Основные пределы доз.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература:

1. Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности/ Н.Г.Занько, К.Р. Малаян, О.Н. Русак. С-Петербург-Москва-Краснодар. :Изд. «Лань», 2012. – 672 с.
2. Персинен, А.А. Атомы для мира: прошлое, настоящее, будущее: учебное пособие /А.А. Персинен. - СПб.: СПбГТИ(ТИ), 2012.-184 с. (ЭБ)
3. Шишмарев, В. Ю. Надежность технических систем/ В.Ю. Шишарев. - М.: Академия, 2010. - 304 с.

б) дополнительная литература:

1. Копырин А.А. Технология производства и радиохимической переработки ядерного топлива: Учеб. Пособие для вузов/ А.А. Копырин, А.И. Карелин, В.А. Карелин-М.: ЗАО «Атомэнергоиздат», 2006.-576 с.
2. ГОСТ 8.417-2002 . Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин. – Минск, Изд-во стандартов, 2003. – 27 с.

в) вспомогательная литература:

1. Васильев, И.А. Радиационная технология: Потенциал использования пиковолновой энергии для охраны здоровья и окружающей среды. Учебное пособие для ВУЗов/ Васильев И.А., Нечаев А.Ф., Персинен А.А. СПб.: СПбГТИ (ТУ), 2000.- 242с.
2. Управление рисками в радиационных технологиях: Учеб. для техн. вузов/В.И. Крутов, И.М. Грушко, В.В. Попов и др.; Под ред. В.И. Крутова, В.В. Попова. - М.: Высш. шк., 1989. - 400 с.: ил.
3. Радкевич Я.М. и др. Метрология, стандартизация и сертификация/ Я.М. Радкевич - М.: Высш. школа, 2007. - 767 с.
4. Сборник методических рекомендаций по классификации аварий и инцидентов: РД 12-378-00, РД 10-385-00, РД 09-398-01, 2001. - 16 с.
5. Яковлев, В. Л. Предупреждение аварий в нефтеперерабатывающих и нефтехимических производствах / В. Л. Бард, А. В. Кузин. . –М.: Химия, 1984. - 247 с

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Всероссийский институт научной и технической информации. Режим доступа - <http://www.viniti.ru>
2. ГосНИИ информационных технологий. Режим доступа - <http://www.informika.ru>.
3. Сайт Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. Режим доступа - www.gosnadzor.ru,
4. Государственная корпорация по атомной энергии "Росатом". Режим доступа - <http://rosatom.ru>.
5. ОАО "Концерн Росэнергоатом". Режим доступа - <http://www.rosenergoatom.ru>
6. Топливная компания "ТВЭЛ". Режим доступа - <http://www.tvel.ru>,
7. МАГАТЭ. Режим доступа - <http://www.iaea.org>.
8. электронно-библиотечные системы: «Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>; «Лань » <https://e.lanbook.com/books/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (Приказ ректора от 12.12.2014 № 463).

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, необходимо осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является: плановость в организации учебной работы; серьезное отношение к изучению материала; постоянный самоконтроль.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;

видеоматериалы и учебные фильмы;

взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

10.2. Программное обеспечение.

Операционные системы Windows, стандартные офисные программы (Microsoft Office).

10.3. Информационные справочные системы.

Информационно-поисковая система «РОСАТОМ»: <http://www.rosatom.ru/sitemap/>.

Справочно-поисковая система Учебно-методического центра по гражданской обороне, чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности: <http://www.spb-umc.ru/zakonodat.php>

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения лекционных и практических занятий используются учебные аудитории, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лекционных и практических занятий используются видеоматериалы и учебные фильмы, комплект дозиметрической аппаратуры.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду СПбГТИ(ТУ).

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014 г.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине «Управление рисками в радиационных технологиях»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

| Компетенции | | |
|--------------------|---|--------------------------|
| Индекс | Формулировка | Этап формирования |
| ОК-8 | способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность | промежуточный |
| ПК-4 | способностью принимать конкретное техническое решение с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды | промежуточный |
| ПК-11 | готовностью использовать методы оценки риска и разрабатывать меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности | промежуточный |
| ПСК - 5.2 | способностью к безопасному проведению, контролю, усовершенствованию и разработке радиационно-химических технологических процессов с получением новых или модифицированных материалов с улучшенными свойствами | промежуточный |

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.

| Показатели оценки результатов освоения дисциплины | Планируемые результаты | Критерий оценивания | Компетенции |
|---|---|--|-----------------|
| Освоение раздела № 1 Введение | <p>Владеет: базовым понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности, рисков, связанных с деятельностью человека, и защиты окружающей среды.</p> <p>Умеет: идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать их риск, тенденциями развития радиационно-химических технологических процессов с получением новых или модифицированных материалов с улучшенными свойствами и инструментальных средств;.</p> <p>Знает: основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека</p> | Правильные ответы на вопросы к зачету № 1-25 | ПК-4, ПСК - 5.2 |

| Показатели оценки результатов освоения дисциплины | Планируемые результаты | Критерий оценивания | Компетенции |
|---|---|---|------------------------|
| Освоение раздела №2 Риск. Виды риска, методы расчета | <p>Умеет: количественно оценивать технический риск на основе доступной информации; рассчитывать риски и анализировать результаты расчетов полученных рисков</p> <p>Владеет приемами количественной оценки технического риска.</p> <p>Знает: базовые понятия теории рисков; основные показатели и методы количественной оценки риска</p> | Правильные ответы на вопросы к зачету № 26-32 | ОК-8, ПК-11 |
| Освоение раздела № 3 Основы теории риска. Методы анализа и оценки технического риска | <p>Владеет: способами приведения уровней риска новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности к приемлемым уровням</p> <p>Умеет: выбирать методы оценки риска для разрабатываемых новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности</p> <p>Знает: основные понятия, определения и методы радиационной технологии⁴ методы оценки риска и меры по обеспечению безопасности технологий обращения с объектами профессиональной деятельности, способы осуществления технологических процессов получения основных типов материалов современной энергетики основные понятия, определения и методы радиационной технологии</p> | Правильные ответы на вопросы к зачету № 33-61 | ПК-11 |
| Освоение раздела №4 Анализ риска; нормативные значения риска; снижение риска, управление риском | <p>Умеет: выбирать методы оценки риска для разрабатываемых новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности.</p> <p>Владеет: приемами количественной оценки технического риска Сформированной культурой безопасности, экологического сознания и риск-ориентированного мышления, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов</p> | Правильные ответы на вопросы к зачету № 62-69 | ОК-8, ПК-11, ПСК - 5.2 |

| Показатели оценки результатов освоения дисциплины | Планируемые результаты | Критерий оценивания | Компетенции |
|---|--|---|-------------|
| | <p>жизнедеятельности человека.</p> <p>Знание: основные показатели и методы количественной оценки риска; знать пути и методы предупреждения и снижения риска; методы прогнозирования и оптимизации в условиях риска и неопределенности; принципы принятия организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях</p> | | |
| Освоение раздела №5 Снижение риска | <p>Готов: к применению профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий, обеспечению безопасности и улучшению условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет: выбирать способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности; использовать приемы первой помощи.</p> <p>Знает: методы оценки риска и меры по обеспечению безопасности технологий обращения с объектами профессиональной деятельности</p> | Правильные ответы на вопросы к зачету № 70-77 | ПК-4, ПК-11 |
| Освоение раздела №6 Управление безопасностью | <p>Способен: к аргументированному обоснованию своих решений с точки зрения безопасности.</p> <p>Владеет: законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет: выбирать техническое решение с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды.</p> <p>Знает: основные законодательные и нормативные документы, регламентирующие работу с источниками ионизирующего излучения, радиоактивными отходами.</p> | Правильные ответы на вопросы к зачету № 78-93 | ПК-4, ПК-11 |

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):
промежуточная аттестация проводится в форме зачета, результат оценивания – «зачтено», «не зачтено».

**3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.
Вопросы для оценки сформированности элементов компетенций:**

| | |
|--|---------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Факторы, опасности, свойства опасностей, их классификация (таксонометрия). Причины (этиология) опасностей. Цепочки причин. Построение деревьев опасности и причин (ДОП) 2. Укажите, в чем разница между фактором и опасностью. 3. Перечислите свойства опасностей. 4. Укажите классификацию опасностей по происхождению, характеру воздействия на человека, по локализации в пространстве. 5. Что понимается под идентификацией опасностей? 6. Как можно трактовать аксиому о потенциальной опасности деятельности? 7. В чем заключается концепция приемлемого (допустимого) риска? 8. Какие последовательные стадии выделяют при изучении опасностей? 9. Какие методы анализа безопасности системы существуют и в чем их разница? 10. Какие методологические направления используются в теории безопасности? Охарактеризуйте их. 11. Укажите важнейшие принципы системного анализа безопасности. 12. Дайте определение метода, принципа и средства обеспечения безопасности. 13. На каких стадиях жизненного цикла должны учитываться требования безопасности? 14. Объясните принцип анализа безопасности с помощью «дерева опасностей и причин» 15. Квантификация опасностей. Риски. Концепция приемлемого риска. 16. Методологические основы управления безопасностью. Принципы системного анализа в БЖД. Деревья опасности и причин. 17. Методы обеспечения безопасности. Ориентирующие принципы. 18. Методы обеспечения безопасности. Технические принципы. 19. Методы обеспечения безопасности. Организационные принципы. 20. Методы обеспечения безопасности. Управленческие принципы 21. Сходство и различия радиационно-химических, радиохимических и фотохимических процессов. 22. Другие способы высокоэнергетического воздействия на вещество. 23. Перспективы развития атомной энергетики в России и мире. 24. Международное сотрудничество в атомной энергетике. МАГАТЭ. 25. Основные законодательные документы в области атомной энергетики. | <p>ПК-4, ПСК - 5.2</p> |
| <ol style="list-style-type: none"> 26. Каково численное значение общепринятого приемлемого риска гибели человека? 27. Дайте определение риска и приведите несколько примеров его количественной оценки. 28. Виды риска, их расчет 29. Методы расчета частот возникновения аварийных событий. 30. Расчет вероятности отдельных сценариев развития аварии 31. Основные термины и единицы измерений РХТ. 32. Нормирование радиационной безопасности по группам А, Б и остальному населению. Основные пределы доз.. | <p>ОК-8, ПК-11</p> |
| <ol style="list-style-type: none"> 33. Ошибки поведения человека и их причины. Влияние врожденных особенностей человека и временных состояний. 34. Непосредственные, главные и способствующие причины ошибочных действий. Ошибки в ориентации, в принятии решения, в выполнении действий. 35. Психологические основы безопасности. Психологические травматогенные факторы: аномалии анализаторов, расстройства мышления. Психические | <p>ПК-11</p> |

| | |
|--|--|
| <p>процессы, свойства, состояния.</p> <p>36. Психические процессы, влияющие на безопасность. Память, восприятие, чувства, эмоции, воля.</p> <p>37. Психические свойства, влияющие на безопасность. Характер, темперамент, фобии.</p> <p>38. Влияние на безопасность психического состояния человека. Стресс, дистресс, стрессорные и неблагоприятные факторы. Мотивация.</p> <p>39. Какие пять основных мотивов проявляются в деятельности человека?</p> <p>40. Объясните зависимость мотивации к выполнению задания от степени его трудности, полученную в исследованиях Дж. Аткинсона.</p> <p>41. Психологические методы повышения безопасности. Воздействие на мотивационную, ориентировочную и исполнительную функции.</p> <p>42. Обучение и формирование навыков и умений.</p> <p>43. Естественные и искусственные источники ионизирующего излучения. Измерение ионизирующих излучений. Ионизационный и сцинтилляционный детекторы.</p> <p>44. Понятие «радионуклид», «ионизирующее излучение», «поглощенная доза», «радиационно-химический выход».</p> <p>45. Корпускулярное и фотонное ионизирующее излучение. Энергетические параметры. Дозиметрические величины и единицы их измерения.</p> <p>46. Биологическое действие ионизирующих излучений. Лучевая болезнь. Проблема «малых доз».</p> <p>47. Естественные и искусственные источники ионизирующего излучения. Измерение ионизирующих излучений. Ионизационный и сцинтилляционный детекторы.</p> <p>48. Комплекс технических и организационных мер для защиты от ионизирующего излучения.</p> <p>49. Средства индивидуальной защиты от ИИ и взаимодействию ионизирующих излучений с веществом.</p> <p>50. Представление о химической дозиметрии и физических методах дозиметрии.</p> <p>51. Понятие о методе «меченых» атомов, их применение для научных исследований.</p> <p>52. Понятие о радиоаналитических методах анализа.</p> <p>53. Объясните механизм биологического действия ионизирующих излучений и условия возникновения острой и хронической лучевой болезни.</p> <p>54. Дайте определения экспозиционной, поглощенной и эквивалентной дозы и укажите их единицы измерения (в системе СИ и внесистемные).</p> <p>55. Что характеризуют Беккерель и Кюри, и какая между ними связь?</p> <p>56. Каков уровень естественного радиационного фона на территории России?</p> <p>57. Какой газ является распространенным естественным источником радиации и как он поступает в здания и помещения?</p> <p>58. Какие методы измерения ионизирующих излучений применяют в радиационной безопасности?</p> <p>59. Биологическое действие ионизирующих излучений. Лучевая болезнь. Проблема «малых доз».</p> <p>60. Понятие о биологическом действии ионизирующего излучения.</p> <p>61. Воздействие на человека и окружающую среду и безопасность предприятий радиационной технологии и АЭС.</p> | |
| <p>62. Техногенные ЧС. Взрывы и их классификация. Необходимые условия взрыва.</p> <p>63. ЧС радиационного происхождения (авария на радиационно - опасном объекте; ядерного взрыва). Зоны радиоактивного загрязнения. Принципы обеспечения безопасности.</p> | <p>ОК-8, ПК-11, ПСК - 5.2</p> |

| | |
|--|--------------------------------------|
| <p>64. ЧС химического характера: связанные с аварийно химически опасными веществами. Принципы и индивидуальные средства защиты от АХОВ. Мероприятия по медицинской защите и лечению пострадавших.</p> <p>65. ЧС, связанные с пожарами. Опасные факторы. Основные правила борьбы с пожарами.</p> <p>66. Классификация ЧС. Стадии развития ЧС. Основные способы и средства защиты населения в условиях ЧС.</p> <p>67. Требования, предъявляемые к объектам исследования и параметрам оптимизации.</p> <p>68. Комплекс технических и организационных мер для защиты от ионизирующего излучения.</p> <p>69. Средства индивидуальной защиты от ИИ.</p> | |
| <p>70. Анализ и количественная оценка последствий аварий.</p> <p>71. Определение частот (вероятностей) аварийных событий.</p> <p>72. Определение возможного ущерба и потерь при авариях и вычисление риска.</p> <p>73. Методы качественной оценки риска, методы количественной оценки риска.</p> <p>74. Допустимые значения различных видов риска в системе обеспечения пожарной безопасности и взрывобезопасности опасных технологий в соответствии с нормативной документацией.</p> <p>75. Культура безопасности – понятие, принципы формирования.</p> <p>76. Юридические аспекты оказания первой помощи.</p> <p>77. Приемы оказания первой помощи.</p> | <p>ПК-4, ПК-11</p> |
| <p>78. Нормирование радиационной безопасности по группам А, Б и остальному населению. Основные пределы доз.</p> <p>79. Как осуществляется нормирование радиационной безопасности?</p> <p>80. Как осуществляется нормирование радиационной безопасности?</p> <p>81. Элементы системы управления безопасностью труда.</p> <p>82. Управление безопасностью труда. Уровни управления. Основные направления государственной политики в области безопасности труда</p> <p>83. Принципы и основные нормативные документы радиационной безопасности.</p> <p>84. Служба охраны труда на предприятии. Основные направления работы службы.</p> <p>85. Особенности охраны труда женщин и молодежи.</p> <p>86. Работы с повышенной опасностью. Наряд- допуск.</p> <p>87. Ответственность за нарушение требований охраны труда.</p> <p>88. Экономические механизмы стимулирования работодателей по улучшению условий и охраны труда.</p> <p>89. Страхование рисков: экологическое страхование, страхование опасных объектов, страхование профессиональных рисков.</p> <p>90. Основные понятия, функции, задачи и принципы страхования рисков.</p> <p>91. Корпоративный менеджмент в области экологической безопасности, условий труда и здоровья работников: основные задачи, принципы и системы менеджмента.</p> <p>92. Органы государственного управления безопасностью: органы управления, надзора и контроля за безопасностью, их основные функции, права и обязанности, структура.</p> <p>93. Система РСЧС и гражданской обороны.</p> | <p>ПК-4, ПК-11</p> |

К зачету допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 20 мин.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями Положения о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (Приказ ректора от 12.12.2014 № 463) и СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

2.1 Индивидуальное задание «Оценка индивидуального риска»

Цель: получить навык оценки индивидуального риска

Задачи:

1 Произвести расчет количества погибших и индивидуального риска гибели человека от различных заболеваний и внешних причин в конкретной стране, согласно Приложению Б.

(Выбор страны осуществляется по номеру, соответствующему порядковому номеру студента в списке группы).

2 Произвести расчет количества погибших и индивидуального риска гибели человека от различных заболеваний и внешних причин в стране, заданной преподавателем (по умолчанию с США) (согласно Приложению 2.2, 2.3)

3 Сравнить полученные данные расчетов.

4 Оформить отчет, с указанием номера группы и фамилии студента.

2.2 СМЕРТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ ПО ПРИЧИНАМ СМЕРТИ¹⁾
(умершие на 100 000 человек населения)

| | | Годы | Инфекционные и паразитарные болезни | Злокачественные новообразования | Болезни системы кровообращения | Болезни органов дыхания | Болезни органов пищеварения | Внешние причины смерти |
|----|----------------------|------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------|-----------------------------|------------------------|
| 1 | Россия | 2015 | 18,6 | 115,1 | 306 | 29,1 | 43 | 94,4 |
| | Страны СНГ | | | | | | | |
| 2 | Азербайджан | 2009 | 5,1 | 68,6 | 416,5 | 44,7 | 46,8 | 26,7 |
| 3 | Армения | 2012 | 8,5 | 144,9 | 322,8 | 41,1 | 40,1 | 39,3 |
| 4 | Беларусь | 2011 | 11,1 | 122,6 | 434,5 | 22 | 42,1 | 116,1 |
| 5 | Казахстан | 2012 | 11,8 | 113,1 | 282,8 | 62,1 | 62,3 | 96,8 |
| 6 | Киргизия | 2013 | 19,1 | 89,7 | 494,1 | 50,8 | 57,9 | 60,5 |
| 7 | Молдова | 2013 | 10,8 | 126,2 | 469,5 | 38,2 | 73,5 | 68,1 |
| 8 | Таджикистан | 2009 | 143,4 | 75 | 642,2 | 55,3 | 45,8 | 33,7 |
| 9 | Туркмения | 2013 | 15,1 | 66,8 | 457,5 | 33,8 | 51,2 | 35,7 |
| 10 | Узбекистан | 2005 | 18,9 | 61,1 | 568,2 | 57,5 | 53,3 | 45,0 |
| 11 | Украина | 2014 | 27,1 | 125,5 | 501,5 | 23,4 | 43 | 76,4 |
| | Страны БРИКС | | | | | | | |
| 12 | Бразилия | 2013 | 26,4 | 99,8 | 178,3 | 73,1 | 31,6 | 72,2 |
| 13 | Индия | 2009 | 175,2 | 100,4 | 381,5 | 107,5 | 39,7 | 116,4 |
| 14 | Китай | 2009 | 35,6 | 142,7 | 279,5 | 135,9 | 25,1 | 73,4 |
| 15 | ЮАР | 2013 | 219,8 | 97,3 | 208,3 | 115,3 | 28,8 | 91,7 |
| | Страны ЕС | | | | | | | |
| 16 | Австрия | 2014 | 3,9 | 115 | 135,5 | 17,2 | 16 | 29,5 |
| 17 | Бельгия | 2010 | 9,9 | 126,9 | 117,1 | 39,8 | 19,1 | 41,4 |
| 18 | Болгария | 2012 | 5,8 | 129,9 | 427,3 | 28 | 26,6 | 31,6 |
| 19 | Венгрия | 2013 | 4,9 | 178,2 | 286,4 | 34,6 | 36 | 40,7 |
| 20 | Германия | 2013 | 8,6 | 119,7 | 145,5 | 28,6 | 21,2 | 23,7 |
| 21 | Дания | 2012 | 6,9 | 141,1 | 99,7 | 43,9 | 20,5 | 24,5 |
| 22 | Италия | 2012 | 8,2 | 119 | 115,4 | 21,5 | 14,6 | 21,1 |
| 23 | Нидерланды | 2013 | 8,4 | 129,5 | 97,3 | 31 | 12,3 | 23 |
| 24 | Польша | 2013 | 3,2 | 142,9 | 232,9 | 31,6 | 26,2 | 44,9 |
| 25 | Румыния | 2012 | 8,2 | 140,6 | 375,6 | 39,8 | 43,5 | 41 |
| 26 | Великобритания | 2013 | 4,7 | 126,3 | 104,3 | 51,3 | 22,2 | 24,5 |
| 27 | Финляндия | 2013 | 2,5 | 101,6 | 137,1 | 14,2 | 24,1 | 44,9 |
| 28 | Франция | 2010 | 7,4 | 123,9 | 83,5 | 18,7 | 17,7 | 37 |
| 29 | Швеция | 2013 | 8,6 | 105,2 | 120,6 | 22,9 | 12,1 | 31 |
| | Другие страны | | | | | | | |
| 30 | Австралия | 2011 | 6 | 112,5 | 96,2 | 27,4 | 12,6 | 30,7 |
| 31 | Аргентина | 2013 | 26,3 | 115,3 | 155 | 85,2 | 26,4 | 46,1 |
| 32 | Канада | 2009 | 8,1 | 123,7 | 100,4 | 31,2 | 15,8 | 34,7 |
| 33 | Мексика | 2013 | 16,4 | 70,7 | 137,3 | 46,7 | 55,7 | 54,3 |
| 34 | Норвегия | 2013 | 8 | 111,4 | 97,5 | 33,7 | 11,1 | 32,6 |
| 35 | США | 2013 | 13,6 | 111,3 | 131,2 | 43,8 | 19,2 | 51,8 |
| 36 | Япония | 2013 | 6,3 | 101,9 | 77,3 | 39,3 | 12,6 | 31,3 |

1) Стандартизованные показатели с устранением влияния возрастной структуры населения. По всем странам, кроме России, приведены оценки ВОЗ.

2.3 ЧИСЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ СТРАН В 2009–2016 г.г. (МЛН. ЧЕЛОВЕК)

| Страна | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|----------------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Австралия | 21,87 | 22,17 | 22,52 | 22,92 | 23,29 | 23,62 | 23,94 | 24,28 |
| Австрия | 8,34 | 8,36 | 8,39 | 8,43 | 8,48 | 8,54 | 8,62 | 8,69 |
| Азербайджан | 8,98 | 9,05 | 9,12 | 9,20 | 9,27 | 9,34 | 9,42 | 9,49 |
| Албания | 2,93 | 2,91 | 2,91 | 2,90 | 2,90 | 2,89 | 2,89 | 2,89 |
| Аргентина | 40,13 | 40,79 | 41,26 | 41,73 | 42,20 | 42,67 | 43,13 | 43,60 |
| Армения | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,97 | 2,98 | 2,99 | 2,99 | 2,99 |
| Белоруссия | 9,51 | 9,50 | 9,48 | 9,47 | 9,46 | 9,47 | 9,48 | 9,50 |
| Бельгия | 10,75 | 10,84 | 11,00 | 11,10 | 11,16 | 11,18 | 11,24 | 11,31 |
| Болгария | 7,56 | 7,51 | 7,33 | 7,28 | 7,24 | 7,20 | 7,15 | 7,11 |
| Бразилия | 193,54 | 195,50 | 197,40 | 199,24 | 201,03 | 202,77 | 204,47 | 206,10 |
| Великобритания | 62,26 | 62,76 | 63,29 | 63,71 | 64,11 | 64,60 | 65,11 | 65,57 |
| Венгрия | 10,03 | 10,01 | 9,99 | 9,93 | 9,91 | 9,88 | 9,86 | 9,84 |
| Германия | 80,48 | 80,29 | 80,28 | 80,43 | 80,65 | 80,98 | 81,69 | 82,73 |
| Дания | 5,51 | 5,54 | 5,56 | 5,58 | 5,60 | 5,63 | 5,66 | 5,71 |
| Индия | 1178,0 | 1195,1 | 1217,4 | 1243,0 | 1259,0 | 1275,6 | 1292,3 | 1309,35 |
| Италия | 59,00 | 59,19 | 59,37 | 59,39 | 59,69 | 60,78 | 60,80 | 60,67 |
| Казахстан | 16,20 | 16,43 | 16,67 | 16,91 | 17,17 | 17,42 | 17,68 | 17,95 |
| Канада | 33,58 | 33,96 | 34,30 | 34,70 | 35,10 | 35,50 | 35,82 | 36,23 |
| Киргизия | 5,42 | 5,48 | 5,55 | 5,66 | 5,78 | 5,90 | 6,02 | 6,11 |
| Китай | 1334,5 | 1340,9 | 1347,35 | 1354,0 | 1360,7 | 1367,8 | 1374,6 | 1382,7 |
| Мексика | 112,85 | 114,26 | 115,68 | 117,05 | 118,40 | 119,71 | 121,01 | 122,27 |
| Молдова | 3,56 | 3,56 | 3,56 | 3,56 | 3,56 | 3,56 | 3,55 | 3,55 |
| Нидерланды | 16,53 | 16,62 | 16,69 | 16,76 | 16,80 | 16,87 | 16,94 | 17,03 |
| Норвегия | 4,84 | 4,91 | 4,97 | 5,04 | 5,10 | 5,16 | 5,21 | 5,26 |
| Польша | 38,14 | 38,02 | 38,06 | 38,06 | 38,06 | 38,02 | 38,01 | 37,97 |
| Россия | 143,13 | 143,16 | 143,21 | 143,29 | 143,37 | 143,43 | 143,46 | 143,44 |
| Румыния | 20,44 | 20,30 | 20,20 | 20,10 | 20,02 | 19,95 | 19,87 | 19,76 |
| США | 307,37 | 309,76 | 312,02 | 314,28 | 316,48 | 318,79 | 321,08 | 323,30 |
| Таджикистан | 7,53 | 7,62 | 7,80 | 7,96 | 8,13 | 8,30 | 8,48 | 8,66 |
| Туркменистан | 4,98 | 5,04 | 5,11 | 5,17 | 5,24 | 5,31 | 5,39 | 5,46 |
| Узбекистан | 28,00 | 28,50 | 29,10 | 29,75 | 30,24 | 30,60 | 30,97 | 31,34 |
| Украина | 45,78 | 45,60 | 45,45 | 45,37 | 45,25 | 42,76 | 42,59 | 42,50 |
| Финляндия | 5,33 | 5,35 | 5,38 | 5,40 | 5,43 | 5,45 | 5,47 | 5,49 |
| Франция | 62,47 | 62,77 | 63,07 | 63,38 | 63,70 | 64,03 | 64,34 | 64,61 |
| Швеция | 9,34 | 9,42 | 9,48 | 9,56 | 9,65 | 9,75 | 9,85 | 10,00 |
| Япония | 127,55 | 127,59 | 127,83 | 127,55 | 127,33 | 127,12 | 126,98 | 126,90 |
| ЮАР | 50,26 | 50,98 | 51,73 | 52,51 | 53,31 | 54,15 | 55,01 | 55,91 |