

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Основы радиационной и экологической безопасности

Код модуля
1152629(1)

Модуль
Радиационная и экологическая безопасность

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

| № п/п | Фамилия, имя, отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|--------------|-------------------------------|--------------------------------------|------------------|----------------------------------|
| 1 | Семенищев Владимир Сергеевич | к.х.н., доцент | доцент | радиохимии и прикладной экологии |

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- Семенищев Владимир Сергеевич, доцент, радиохимии и прикладной экологии

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Основы радиационной и экологической безопасности

| | | | |
|----|--------------------------------------|--|---|
| 1. | Объем дисциплины в зачетных единицах | 6 | |
| 2. | Виды аудиторных занятий | Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия | |
| 3. | Промежуточная аттестация | Экзамен | |
| 4. | Текущая аттестация | Контрольная работа | 1 |
| | | Домашняя работа | 1 |
| | | Отчет по лабораторным работам | 1 |

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Основы радиационной и экологической безопасности

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

| Код и наименование компетенции | Планируемые результаты обучения (индикаторы) | Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| ОПК-4 -Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений | З-4 - Описать основные подходы к оценке экологических и социальных последствий внедрения инженерных решений У-3 - Оценить экологические и социальные риски внедрения предложенных инженерных решений | Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен |
| ПК-2 -Способен разрабатывать и совершенствовать радиохимические | З-3 - Разбираться в правилах обеспечения радиационной и экологической безопасности | Контрольная работа Экзамен |

| | | |
|---|---|--|
| <p>технологии, выделять основные факторы, влияющие на их экологическую безопасность, прогнозировать воздействие новых технологий на окружающую среду, разрабатывать методы радиохимического анализа и оценки состояния окружающей среды по радионуклидному признаку</p> | <p>У-5 - Оценивать экологическую безопасность действующих технологий с использованием радиоактивных веществ и материалов, а также прогнозировать воздействие новых радиохимических технологий на окружающую среду</p> | |
| <p>ПК-3 -Способен организовать разработку и координировать проведение научных исследований в области радиохимических технологий, методов радиохимического анализа, радиоэкологического мониторинга, снижения негативного воздействия предприятий ядерного топливного цикла на окружающую среду и ликвидации последствий их деятельности</p> | <p>З-1 - Ориентироваться в нормах и правилах ядерной и радиационной безопасности П-3 - Контролировать соблюдения требований ядерной, и экологической радиационной безопасности при проведении научных исследований У-3 - Формулировать конкретные научно-технические задачи для подчиненного персонала</p> | <p>Практические/семинарские занятия Экзамен</p> |
| <p>ПК-4 -Способен организовывать и руководить ведением технологического процесса с радиоактивными веществами и материалами, в том числе с радиоактивными отходами, радиохимическим контролем технологических процессов,</p> | <p>З-2 - Сформулировать требования и основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности П-1 - Использовать нормативные документы в области радиационной безопасности и охраны окружающей среды, обращения с радиоактивными веществами, материалами, радиоактивными отходами в практической деятельности</p> | <p>Контрольная работа Экзамен</p> |

| | | |
|--|--|---|
| <p>обеспечивать и контролировать их безопасность, предотвращать негативное радиационное воздействие на здоровье персонала и населения, радиоактивное загрязнение окружающей среды</p> | <p>У-5 - Организовывать контроль соблюдения требований нормативной и производственной документации У-6 - Анализировать результаты контроля и формулировать выводы</p> | |
| <p>ПК-5 -Способен осуществлять технологические процессы с использованием радиоактивных и ядерных материалов, обращение с радиоактивными отходами, проводить радиометрические, спектрометрические измерения технологического сырья и продуктов, осуществлять радиохимический анализ</p> | <p>З-1 - Разбираться в нормативных требованиях к организации работы с радиоактивными веществами, нормах и правилах обеспечения радиационной безопасности З-3 - Объяснить теоретические основы методов дозиметрии, радиометрии и спектрометрии ионизирующих излучений П-3 - Принимать конкретное техническое решение с учетом правил охраны труда, норм радиационной безопасности и требований охраны окружающей среды</p> | <p>Контрольная работа Экзамен</p> |
| <p>ПК-6 -Способен реализовать природоохранную деятельность на объектах использования атомной энергии, обеспечивать радиационную и экологическую безопасность, использовать методы радиоэкологического мониторинга</p> | <p>З-1 - Ориентироваться в законодательстве Российской Федерации в области использования атомной энергии, охраны окружающей среды и радиационной безопасности З-3 - Характеризовать методы и средства защиты от ионизирующих излучений, повышения экологической безопасности производственных объектов У-2 - Реализовать методы и технологии обеспечения радиационной и экологической безопасности предприятий атомной отрасли</p> | <p>Лабораторные занятия Лекции Отчет по лабораторным работам Практические/семинарские занятия Экзамен</p> |
| <p>ПК-8 -Способен разрабатывать и внедрять</p> | <p>З-3 - Ориентироваться в нормативных требованиях в области охраны окружающей</p> | <p>Лабораторные занятия Практические/семинарские занятия</p> |

| | | |
|---|---|---|
| <p>мероприятия, направленные на выполнение требований в области охраны окружающей среды, методы и средства защиты окружающей среды от негативного воздействия промышленного производства, энергетики и транспорта</p> | <p>среды, нормах и правила обеспечения экологической и радиационной безопасности П-1 - Выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность предприятий, в том числе при внедрении новой техники и технологий</p> | <p>Экзамен</p> |
| <p>ПК-9 -Способен организовать и координировать проведение научных исследований в области природоохранных технологий, снижения негативного воздействия предприятий промышленного производства, энергетики и транспорта на окружающую среду и ликвидации последствий их деятельности</p> | <p>З-1 - Ориентироваться в отечественной нормативной базе в соответствующей отрасли знания У-2 - Формулировать конкретные научно-технические задачи для подчиненного персонала</p> | <p>Домашняя работа Экзамен</p> |
| <p>ПК-10 -Способен организовывать и управлять природоохранной окружающей среды, подготавливать предложения по предупреждению деятельностью, собирать и анализировать информацию по загрязнению и ликвидации негативных последствий воздействия предприятий на</p> | <p>З-1 - Ориентироваться в Экологическом законодательстве Российской Федерации, основных нормативных правовых актах в области охраны окружающей среды, нормах и правилах обеспечения радиационной безопасности У-1 - Выделять основные факторы, влияющие на экологическую безопасность предприятий, в проектах организации</p> | <p>Контрольная работа Лабораторные занятия Отчет по лабораторным работам Экзамен</p> |

| | | |
|---|--|----------------------------|
| состояния окружающей среды | | |
| ПК-11 -Способен осуществлять природоохранную деятельность на предприятиях промышленного производства, энергетики и транспорта, реализовывать методы экологического мониторинга и оценки состояния окружающей среды, выявлять причины и источники выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду, определять их последствия, использовать методы и средства защиты окружающей среды | З-1 - Ориентироваться в нормативно-правовых актах в области охраны окружающей среды, разбираться в экологических нормативах У-1 - Обобщать отечественный и зарубежный передовой опыт в области обеспечения экологической безопасности | Домашняя работа Экзамен |

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

| | | |
|---|---------------------------------|------------------------------|
| 1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.45 | | |
| Текущая аттестация на лекциях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>Контрольная работа</i> | 2,8 | 100 |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.60 | | |
| Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.40 | | |
| 2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.10 | | |
| Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |

| | | |
|--|--|-------------------------------------|
| <i>домашняя работа</i> | 2,16 | 50 |
| <i>работа на практических занятиях</i> | 2,16 | 50 |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1.00 | | |
| Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.00 | | |
| 3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.45 | | |
| Текущая аттестация на лабораторных занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>Выполнение лабораторных работ</i> | 2,16 | 20 |
| <i>Отчеты по лабораторным работам</i> | 2,16 | 20 |
| <i>Собеседования по темам лабораторных работ</i> | 2,16 | 60 |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1.00 | | |
| Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.00 | | |
| 4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено | | |
| Текущая аттестация на онлайн-занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено | | |
| Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено | | |

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

| | | |
|--|--|-------------------------------------|
| Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| | | |
| Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта – не предусмотрено | | |
| Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта – защиты – не предусмотрено | | |

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

| Результаты обучения | Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам |
|----------------------------|--|
| Знания | Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью. |
| Умения | Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью. |
| Опыт /владение | Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов. |
| Другие результаты | Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения. |

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

| Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов) | | | | |
|---|---|---|------------|---|
| № п/п | Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание) | Шкала оценивания | | |
| | | Традиционная характеристика уровня | | Качественная характеристика уровня |
| 1. | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет | Отлично (80-100 баллов) | Зачтено | Высокий (В) |
| 2. | Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения | Хорошо (60-79 баллов) | | Средний (С) |
| 3. | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания | Удовлетворительно (40-59 баллов) | | Пороговый (П) |
| 4. | Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, | Неудовлетворительно (менее 40 баллов) | Не зачтено | Недостаточный (Н) |

| | | | | |
|----|--|--|--|----------------|
| | имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка | | | |
| 5. | Результат обучения не достигнут, задание не выполнено | Недостаточно свидетельств для оценивания | | Нет результата |

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Основы токсикологии
2. Воздействие физических факторов на здоровье человека
3. Воздействие ионизирующих излучений на организм

Примерные задания

1. Процессы в клетках, протекающие под действием ионизирующего излучения.
2. Детерминированные и стохастические эффекты облучения.
3. Радиационно-индуцированный канцерогенез как отдалённое последствие генетических изменений в соматических клетках.
4. Явление радиационного гормезиса.
5. Применение радиопротекторов как способ противорадиационной защиты.
6. Способы ускорения выведения радионуклидов из организма.
LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Лабораторная работа № 1. Определение ЭРОА радона и торона в воздухе рабочей зоны
2. Лабораторная работа № 2. Радиационное обследование помещения. Составление протокола радиационного обследования.
3. Лабораторная работа № 3. Определение пятна радиоактивного загрязнения методом альфа- и бета-радиометрии
4. Лабораторная работа № 4. Определение снимаемого поверхностного загрязнения методом снятия мазка
5. Лабораторная работа № 5. Методы защиты от внешнего облучения
LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Тестовое задание по курсу

Примерные задания

1. При больших дозах внутреннего облучения йодом-131 существует строгая корреляция между полученной дозой и частотой заболеваемости раком щитовидной железы. Можно ли считать этот эффект детерминированным?

варианты ответов

2. Какой из механизмов цитотоксичности будет проявляться наиболее ярко при отравлении органическими растворителями?

варианты ответов

3. Какой из реактивов можно использовать в качестве антидота при отравлении хлоридом бария?

варианты ответов

4. От токсиканта можно ожидать очень низких значений LD50, если он:

варианты ответов

5. Что такое LD50?

варианты ответов

6. К какому классу опасности следует отнести газообразный токсикант, значение LC50 для которого составляет 1 г/м³?

варианты ответов

7. Какое из последствий облучения относится к стохастическим?

варианты ответов

8. Какая из клеточных структур наиболее уязвима к воздействию ионизирующего излучения?

варианты ответов

9. Наиболее устойчивы к воздействию ионизирующего излучения

варианты ответов

10. Какой из эффектов приведет к смерти млекопитающего при облучении дозой в 300 Гр равномерно на всё тело?

варианты ответов

11. К чему приводит депрессия выработки лейкоцитов при облучении костного мозга?

варианты ответов

12. Что означает наличие критического органа для какого-либо радионуклида?

варианты ответов

13. При проектировании эффективной защиты от электронов используют материалы

варианты ответов

14. Эффективная защита от γ -излучения обеспечивается:

варианты ответов

15. По какой причине противорадиационные средства такие как цистеин, цистеамин, мексамин и т.е. следует принимать строго до предполагаемого облучения?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Влияние химических и физических факторов на здоровье человека

Примерные задания

1. Воздействие пестицидов на организм человека.

2. Воздействие промышленных токсических веществ (аммиака, хлора) на организм человека.

3. Явление летального синтеза при метаболизме токсикантов. Роль летального синтеза в токсичности метанола и этиленгликоля.

4. Токсикологические особенности действия тяжелых металлов.

5. Принципы применения антидотов при острых отравлениях.

6. Воздействие ультрафиолетового излучения на организм человека.

7. Воздействие шума и вибрации на организм человека.

8. Биологическое действие лазерного излучения.

9. Воздействие электрического тока на организм человека.

10. Биологическое действие электромагнитных полей (ЭМП). Заболевания, вызываемые ЭМП.

11. Процессы в клетках, протекающие под действием ионизирующего излучения.

12. Детерминированные и стохастические эффекты облучения.

13. Радиационно-индуцированный канцерогенез как отдалённое последствие генетических изменений в соматических клетках.

14. Явление радиационного гормезиса.

15. Применение радиопротекторов как способ противорадиационной защиты.

16. Способы ускорения выведения радионуклидов из организма.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Отчет по лабораторным работам

Примерный перечень тем

1. Отчет по лабораторной работе 1

2. Отчет по лабораторной работе 2

3. Отчет по лабораторной работе 3

4. Отчет по лабораторной работе 4

5. Отчет по лабораторной работе 5

Примерные задания

Написать и защитить отчет по лабораторной работе 1

Отчет по лабораторной работе должен содержать следующие обязательные данные:

1. Результаты измерения ЭРОА радона и торона в помещении.

2. Выводы о соответствии помещения требованиям санитарного законодательства.

3. Оценку дозы облучения, получаемого за счет радона, находящегося во вдыхаемом воздухе обследованного помещения.

Написать и защитить отчет по лабораторной работе 2

Отчет по лабораторной работе сдается в виде протокола радиационного обследования, подписанного всеми исполнителями работы.

Написать и защитить отчет по лабораторной работе 3

Отчет по лабораторной работе должен содержать следующие обязательные данные:

1. Результаты радиометрического измерения поверхности в виде таблицы

2. Выводы о пригодности данной поверхности к использованию, рекомендации о необходимости дезактивации поверхности.

Написать и защитить отчет по лабораторной работе 4

Отчет по лабораторной работе должен содержать следующие обязательные данные:

1. Данные радиометрического измерения.

2. Расчет плотности снимаемого загрязнения с погрешностью.

3. Выводы о возможности использования загрязненного объекта.

Написать и защитить отчет по лабораторной работе 5

Отчет по лабораторной работе должен содержать следующие обязательные данные:

1. Данные радиометрических измерений.

2. Выводы о возможности использования различных методов защиты от ИИ.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. 1. Токсичность веществ. Классификации ядов и отравлений. 2. Воздействие ядов на организм. 3. Критерии токсичности промышленных ядов. Факторы, определяющие воздействие промышленных ядов на организм человека. 4. Комбинированное действие промышленных ядов. 5. Влияние микроклимата на состояние здоровья человека. 6. Действие вибрации на организм человека. 7. Воздействие шума, ультразвука и инфразвука на здоровье человека. 8. Биологическое действие ЭМП радиочастот. Заболевания, вызываемые ЭМП. 9. Статическое электричество: биологическое действие, заболевания, вызываемые ЭСП. Виды воздействия электрического тока на организм человека. Электротравмы. 10. Биологическое действие лазерного излучения: факторы, обуславливающие эффекты, влияющие на органы зрения, кожу, вестибулярный аппарат, ЦНС, сердечно-сосудистую систему. 11. Реакция организма человека на воздействие УФ- и ИК-излучений. 12. Механизмы воздействия ионизирующего излучения на организм человека. 13. Детерминированные эффекты воздействия ионизирующего излучения на организм. 14. Стохастические эффекты воздействия ионизирующего излучения на организм. 15. Понятие малой дозы облучения. Явление радиационного горемезиса. 16. Пути поступления радиоактивных веществ в организм. Распределение инкорпорированных радионуклидов в организме. 17. Проблемы выведения инкорпорированных радионуклидов. 18. Биологическая противолучевая защита организма. 19. Санитарно-гигиеническое нормирование химических веществ. 20. Санитарно-гигиеническое нормирование вредных физических факторов. 21. Принципы гигиенического нормирования ионизирующих излучений по НРБ-99/2009, ОСПОРБ-99/2010. 22. Нормирование уровней внешнего облучения. Нормирование поступления радионуклидов в организм человека.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.