

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

# Методические указания

по выполнению практических работ  
по дисциплине

## «Радиационный контроль и радиационная безопасность в строительстве»

для направления подготовки **08.03.01 Строительство**  
направленность (профиль) **Строительство зданий и сооружений**

Пятигорск  
2022

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ                                                                                                          | 3  |
| Практическая работа №1 Радиоактивность горных пород и строительных материалов.                                    | 7  |
| Практическая работа №2 Формирование облучения населения в объектах строительства                                  | 8  |
| Практическая работа №3 Исследование мощности дозы гамма-излучения в помещениях                                    | 10 |
| Практическая работа №4 Исследование мощности дозы гамма-излучения на территориях                                  | 11 |
| Практическая работа №5 Снижение радиационных характеристик в объектах строительства                               | 12 |
| Практическая работа №6 Методы регистрации радиационных характеристик в объектах строительства                     | 14 |
| Практическая работа №7 Исследование норм радиационной безопасности при воздействии природных источников излучения | 15 |
| Практическая работа №8 Исследование концентрации радона в воздухе                                                 | 16 |
| Практическая работа №9 Исследование плотности потока радона с поверхности горных пород                            | 19 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ                                                                                                 | 21 |

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

## ВВЕДЕНИЕ

Учебная дисциплина необходима для профессиональной подготовки будущих специалистов в области строительства, обеспечивая их знания теоретическими основами радиационной безопасности в строительстве, планирования и проведения экспериментов, оформления текста научной работы и приложений к ней, а также порядок ее защиты.

Целями освоения дисциплины «Радиационная безопасность в строительстве» являются: подготовка специалистов к использованию научных знаний, практической и исследовательской деятельности по научным проблемам радиационной безопасности в строительстве.

Основной задачей изучения дисциплины является: дать студентам необходимые знания по методикам оценки радиационной обстановки в составе инженерно-экологических изысканий, практической реализации строительными методами необходимых защитных мероприятий, осуществления в ходе строительства производственного радиационного контроля.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

### **Знать:**

- основные понятия научных исследований и их методологий
- методы формирования у студентов системы знаний об основных этапах и особенностях развития визуальных систем расселения;
- методы формирования у студентов системы знаний об основных этапах и особенностях развития визуальных систем расселения;
- методы формирования представлений о природно-техногенных компонентах городской среды;
- варианты рассмотрения особенности антропогенного воздействия на окружающую визуальную среду;
- способы раскрытия предмета, методов и задач экологии больших городов;

### **Уметь:**

- рационально планировать экспериментальные исследования;
- выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований;
- анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации;
- формулировать физико-математическую постановку задачи исследования;
- выбирать и реализовывать методы ведения научных исследований;
- формулировать физико-математическую постановку задачи исследования;
- рационально планировать экспериментальные исследования;
- анализировать и обобщать результаты исследований, доводить их до практической реализации

### **Владеть:**

- навыками выбора методов проведения и рационального планирования научных исследований;
- основными понятиями научных исследований и их методологий;
- последовательностью ведения научных исследований;
- навыками анализа результатов исследований;

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6  
Владелец: — Шебзухова Татьяна Александровна  
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате изучения дисциплины:**

| Код, формулировка компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Код, формулировка индикатора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций / Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8) | ИД-1 УК-8 Знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий;<br>ИД-2 УК-8 Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению;<br>ИД-3 УК-8 Использует основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности | Создает и поддерживает в повседневной жизни и профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности. Обеспечивает устойчивое развитие общества. |
| Способен организовывать производство строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства (ПК-6)                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ИД-1 ПК-6 Оценивает комплектности исходно-разрешительной и рабочей документации для выполнения строительно-монтажных работ;<br>ИД-2 ПК-6 Составляет графика производства строительно-монтажных работ в составе проекта производства работ;<br>ИД-3 ПК-6 Разрабатывает схемы организации работ на участке строительства в составе проекта производства работ;<br>ИД-4 ПК-6 Составляет сводную                                                                                                                                                                                                                                                                         | Организует производство строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства                                                       |

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6  
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>ИД-5 ПК-6 Составляет план мероприятий по соблюдению требований охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды на участке строительства;</p> <p>ИД-6 ПК-6 Разрабатывает строительный генеральный план основного периода строительства здания (сооружения) в составе проекта производства работ;</p> <p>ИД-7 ПК-6 Разрабатывает технологические карты на производство строительно-монтажных работ при возведении здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения;</p> <p>ИД-8 ПК-6 Оформляет исполнительную документацию на отдельные виды строительно-монтажных работ;</p> <p>ИД-9 ПК-6 Составляет схемы операционного контроля качества строительно-монтажных работ</p> |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### НАИМЕНОВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

| № Темы дисциплины | Наименование тем дисциплины, их краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                             | Объем часов | Из них практическая подготовка, часов |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------|
| <b>1 семестр</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |                                       |
| 1.                | Тема 1. Радиоактивность горных пород и строительных материалов. Закономерности радиоактивности горных пород. Причины облучения строительных материалов. Исследование мощности дозы гамма-излучения в помещениях. Исследование содержания естественных радионуклидов в строительных материалах. | 1,5         | -                                     |
| 2.                | Тема 2. Формирование облучения объектов строительства. Исследование плотности потока радона с поверхности горных пород. Исследование плотности потока радона с поверхности                                                                                                                     | 1,5         | -                                     |

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
 ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
 Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6  
 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                     |      |   |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|
|                    | строительных материалов и конструкций                                                                                                                                                                                                               |      |   |
| 3.                 | Тема № 3. Исследование мощности дозы гамма-излучения в помещениях<br>Знание теоретических основ радиоактивности, способов защиты от радиации, предельно допустимых значений радиации.                                                               | 1,5  | - |
| 4.                 | Тема № 4. Исследование мощности дозы гамма-излучения на территориях. Экологичность строительных и отделочных материалов. Радиоактивность материала. Естественная радиоактивность строительных материалов.                                           | 1,5  | - |
| 5.                 | Тема №5. Снижение радиационных характеристик в объектах строительства.<br>Силы, формирующие природные и агроэкосистемы. Характеристики экосистем.                                                                                                   | 1,5  | - |
| 6.                 | Тема № 6. Методы регистрации радиационных характеристик в объектах строительства.<br>Система природоохранного законодательства в России. Ключевой экологический закон России.                                                                       | 1,5  | - |
| 7.                 | Тема № 7. Исследование норм радиационной безопасности при воздействии природных источников излучения.<br>Закон "Об охране окружающей среды". Плата за негативное воздействие на окружающую среду. Нормативы платы за выбросы в атмосферный воздух.  | 1,5  | - |
| 8.                 | Тема № 8. Исследование концентрации радона в воздухе.<br>Знание методов формирования представлений о природно-техногенных компонентах городской среды; вариантов рассмотрения особенности антропогенного воздействия на окружающую визуальную среду | 1,5  | - |
| 9.                 | Тема № 9. Исследование плотности потока радона с поверхности горных пород.<br>Факторы природной среды . Основные источники загрязнения среды. Способы защиты от экологии. Характеристики ионизирующих излучений.                                    | 1,5  | - |
| Итого за 7 семестр |                                                                                                                                                                                                                                                     | 13,5 | - |
| Итого              |                                                                                                                                                                                                                                                     | 13,5 | - |

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН**  
**ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**  
 Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6  
 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна  
 Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

## Практическая работа №1

### Радиоактивность горных пород и строительных материалов.

#### *Актуальность темы*

Знание теоретических основ радиоактивности, способов защиты от радиации, предельно допустимых значений радиации.

#### *Теоретическая часть*

*Мощность дозы гамма-излучения* на расстоянии 1 м от поверхности обваловки или верхней поверхности бетонных плит могильника не должна превышать 28 мбэр / час. На заполненных могильниках устанавливаются знаки радиационной опасности.

Прибором измеряют *известную мощность дозы гамма-излучения*. Сопоставляя показания прибора с известной величиной, определяют ошибку в показаниях. Если ошибка превышает норму, то при помощи регуляторов прибора восстанавливают его градуировку.

При отсутствии протечек *мощность дозы гамма-излучения* должна быть не выше проектной.

Рассмотрены способы снижения *мощностей доз гамма-излучения Co-60* от оборудования контуров ядерных реакторов, экспериментально определена их эффективность, результаты разработок могут быть рекомендованы для применения и опытно-промышленного опробования на АЭС.

Практически на всей территории деятельности ОАО *мощность дозы гамма-излучения* на поверхности почвы не превышает 0 10 - 0 15 мкЗв / ч, т.е. равна фоновой. Исключение составляют отдельные участки сухих полей испарения и небольшие загрязненные БРН пятна на почве, в основном вокруг устьев скважин. Из 320 га сухих полей испарения порядка 20 % являются загрязненными. Мощность дозы гамма-излучения здесь равна 0 5 - 1 5 мкЗв / ч, и только в отдельных точках достигает 4 - 6 мкЗв / ч, когда грунт относится к категории радиоактивных отходов.

На расстоянии 1 м от изнещателя *мощность дозы гамма-излучения* не учитывается.

В ХЖО должен осуществляться радиационный контроль *мощности дозы гамма-излучения*, концентрации радиоактивных газов и аэрозолей в воздухе помещений.

Перед погрузкой радиоактивных веществ отправитель обязан измерить *мощность дозы гамма-излучения* каждой из упаковок и определить их транспортную категорию и последующие условия перевозки, а также проверить отсутствие загрязненности наружных поверхностей контейнера и внешних поверхностей наружных упаковок.

пропорционально мощности дозы гамма-излучений, воздействующей на счетчик. Обычно такие счетчики применяют в качестве воспринимающих устройств в радиометрах.

В месте расположения с заданными координатами ( X Y) определяется *мощность дозы внешнего гамма-излучения*  $P$ , приведенная к моменту времени  $t$  после начала выброса  $PВ$ .

Исследовались пробы нефти, пластовой воды, грунта, шлама, были проведены измерения *мощности дозы гамма-излучения*.

#### **Вопросы:**

- Понятие радиации
- Основные источники радиации
- Способы защиты от радиации
- Характеристики ионизирующих излучений.

## **Практическая работа №2**

### **Формирование облучения населения в объектах строительства.**

#### **Актуальность темы**

Знание теоретических основ радиоактивности, способов защиты от радиации, предельно допустимых значений радиации.

#### **Теоретическая часть**

1. Природные источники ионизирующего излучения, определяющие естественный радиационный фон подразделяют на внешние источники внеземного происхождения (космическое излучение), земного происхождения (радионуклиды, присутствующие в земной коре, воздухе и воде), а также внутренние источники, представленные природными радионуклидами, содержащимися в организме человека.

2. В результате взаимодействия космического излучения с атомами окружающей среды образуются так называемые космогенные радионуклиды (изотопы водорода, бериллия, углерода, натрия и т.д.). Наибольшее значение с точки зрения радиационного воздействия имеет изотоп углерода (14). В атмосфере содержание его составляет 0,3%, в тропосфере – 1,6; на поверхности Земли – 4,0, в верхних слоях океана – 2,2; в глубинных слоях океана – 92,0; в донных отложениях – 0,4. Естественный углерод поступает в организм человека в основном (99%) с пищей. С вдыхаемым воздухом всего 1%.

3. Доза, создаваемая космическим излучением на уровне моря, составляет 0,32 мЗв в год. С удалением от Земли доза космического излучения возрастает.

4. Одним из компонентов естественного радиационного фона является радионуклидами естественного происхождения и породах Земли, а также в почве, возникшей в результате разрушения этих пород. Эти изотопы представлены нуклидами

|                                          |                                        |
|------------------------------------------|----------------------------------------|
| ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН                        |                                        |
| ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ                     |                                        |
| Сертификат:                              | 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6 |
| Владелец:                                | Шебзухова Татьяна Александровна        |
| Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022 |                                        |

радиоактивных семейств торона (232) и урана (238), а также др. не входящими в семейства: калий (40), кальций (48).

5. Вследствие непрерывных процессов разрушения метрологического, гидрологического, геохимического и вулканического характера радионуклиды подвергаются широкому рассеиванию. Важную роль в этом играет вода как универсальный растворитель. Взаимодействуя с материалами пород, вода выносит из недр земной коры на поверхность стабильные и радиоактивные элементы и перемещает их на значительные расстояния.

6. Поверхностные воды малоактивны и содержат мало космогенных радионуклидов, а также малые количества радионуклидов, поступающих в атмосферу в результате ветровой эрозии. В водах глубокого залегания и соответственно более минерализованных содержание радионуклидов выше, чем поверхностных.

7. В открытых водоемах на концентрацию радионуклидов влияет не только химический состав пород, но и климат. Радиоактивность речной воды, в основном обусловлена калием (40) и радием(226). Наиболее активны минеральные воды.

8. Особое значение имеет непрерывное выделение из верхних слоев грунта радиоактивных газов: радона, торона и др. продуктов распада. По разным источникам радон дает от сорока пяти до восьмидесяти процентов дозы от природных источников.

9. В процессе миграции радионуклидов значительное место занимает растительный и животный мир. Радиоактивность растений и животных обусловлена теми же радионуклидами, которые встречаются в природе. Радионуклиды, находясь в смеси со стабильными элементами, поступают в организм по пищевым цепочкам: почва-растения, человек, почва – растения – животные – человек, водоемы – гидробионты – человек.

10. В организме человека в тех или иных количествах содержатся практически все элементы и их естественные радиоизотопы. Важнейшими естественными радионуклидами, формирующими внутренне облучение, является К (40), а также продукты распада урана и торона. Содержание калия в организме составляет около 2г на 1 кг массы тела.

#### **Вопросы:**

- Понятие радиации
- Основные источники радиации
- Способы защиты от радиации
- Характеристики ионизирующих излучений.

### **Практическое занятие №3.**

#### **Тема. Исследование мощности дозы гамма-излучения в помещениях**

#### **Актуальность темы**

Знание теоретических основ радиоактивности, способов защиты от радиации, предельно допустимых значений радиации.

|                                                   |                                        |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН<br/>ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ</b> |                                        |
| Сертификат:                                       | 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6 |
| Владелец:                                         | Шебзухова Татьяна Александровна        |
| Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022          |                                        |

*Мощность дозы гамма-излучения* на расстоянии 1 м от поверхности обваловки или верхней поверхности бетонных плит могильника не должна превышать 28 мбэр / час. На заполненных могильниках устанавливаются знаки радиационной опасности.

Прибором измеряют *известную мощность дозы гамма-излучения*. Сопоставляя показания прибора с известной величиной, определяют ошибку в показаниях. Если ошибка превышает норму, то при помощи регуляторов прибора восстанавливают его градуировку.

При отсутствии протечек *мощность дозы гамма-излучения* должна быть не выше проектной.

Рассмотрены способы снижения *мощностей доз гамма-излучения Co-60* от оборудования контуров ядерных реакторов, экспериментально определена их эффективность, результаты разработок могут быть рекомендованы для применения и опытно-промышленного опробования на АЭС.

Практически на всей территории деятельности ОАО *мощность дозы гамма-излучения* на поверхности почвы не превышает 0 10 - 0 15 мкЗв / ч, т.е. равна фоновой. Исключение составляют отдельные участки сухих полей испарения и небольшие загрязненные БРН пятна на почве, в основном вокруг устьев скважин. Из 320 га сухих полей испарения порядка 20 % являются загрязненными. Мощность дозы гамма-излучения здесь равна 0 5 - 1 5 мкЗв / ч, и только в отдельных точках достигает 4 - 6 мкЗв / ч, когда грунт относится к категории радиоактивных отходов.

На расстоянии 1 м от источника *мощность дозы гамма-излучения* не учитывается.

В ХЖО должен осуществляться радиационный контроль *мощности дозы гамма-излучения*, концентрации радиоактивных газов и аэрозолей в воздухе помещений.

Перед погрузкой радиоактивных веществ отправитель обязан измерить *мощность дозы гамма-излучения* каждой из упаковок и определить их транспортную категорию и последующие условия перевозки, а также проверить отсутствие загрязненности наружных поверхностей контейнера и внешних поверхностей наружных упаковок.

Газоразрядные счетчики могут быть использованы и для измерения *мощности дозы гамма-излучения*, так как количество импульсов, возникающих в счетчиках в единицу времени, пропорционально мощности дозы гамма-излучений, воздействующей на счетчик. Обычно такие счетчики применяют в качестве воспринимающих устройств в радиометрах.

В месте расположения с заданными координатами ( X Y) определяется *мощность дозы внешнего гамма-излучения* Р, приведенная к моменту времени t после начала выброса РВ.

Исследовались пробы нефти, пластовой воды, грунта, шлама, были проведены измерения *мощности дозы гамма-излучения*.

#### **Вопросы:**

- Понятие радиации
- Основные источники радиации
- Способы защиты от радиации
- Характеристики ионизирующих излучений.

### **Практическое занятие №4.**

#### **Тема. Исследование мощности дозы гамма-излучения на территориях.**

#### **Актуальность темы**

Знание теоретических основ радиоактивности, способов защиты от радиации, предельно допустимых уровней радиации.

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6  
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна  
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Экологичность строительных и отделочных материалов в последние годы стала одним из главных маркетинговых ходов производителей в рекламе своих товаров. Многие строительные и отделочные материалы продавцы и производители называют экологичными, несмотря на то, что в их состав входят токсичные для человека составляющие.

В середине 90-х годов, когда участились случаи повышенного содержания радона в сдаваемых в эксплуатацию домах, специалисты пришли к выводу, что это связано с повышенным содержанием радионуклидов в строительных материалах. В результате был значительно изменен порядок радиационного контроля стройматериалов.

Радиоактивность материала может быть связана с его месторождением или получена дополнительно с использованием сырья из каменоломен, карьеров и т.п., расположенных вблизи зон техногенного радиационного загрязнения литосферы. Таким образом, радиационное загрязнение строительных материалов может быть обусловлено не только его происхождением, но и привнесением в него из окружающей среды радиоактивных веществ-загрязнителей. В каждом случае это отрицательное свойство можно диагностировать по химическому составу материала.

Цель конкретно этой работы - рассмотреть сущность радионуклидов в строительных материалах, изучить требования ГОСТ и НРБ-9, а также провести сравнительную характеристику челябинских, российских и зарубежных строительных материалов.

Понятие радионуклидов, их содержание в строительных материалах. Вклад в общую дозу.

Любое минеральное сырье, используемое в строительстве, содержит радиоактивные вещества в различной концентрации. Это так называемая природная радиоактивность. Она присутствует как в сырье (щебень, песок, цемент и пр.), так и в готовой продукции (кирпич, керамическая плитка, железобетонные конструкции, товарный бетон и растворы, искусственные камни, облицовочные плиты).

Большинство строительных материалов конкретно являются природными компонентами экосистемы и имеют свои специфические радиационные свойства. Например, все строительные материалы минерального состава содержат в различном количестве химические элементы, изотопы которых радиоактивны. Наиболее опасными в этом отношении могут быть строительные материалы из природного камня и материалы на основе минеральных вяжущих. Кроме того, необходимо знать, что для одного и того же вида материала показатели по радиоактивности могут отличаться исходя из местоположения месторождения, возможен некоторый разброс данных от средних фоновых значений. Радиационную активность строительных материалов можно прогнозировать по их химическому составу и содержанию в них называемых элементов тяжелых металлов, изотопы которых максимально радиационно активны.

Естественная радиоактивность строительных материалов обусловлена содержанием в них природных радионуклидов, а именно: радия-226, тория-232, калия-40.

В трех радиоактивных семействах: урана ( $^{238}\text{U}$ ), тория ( $^{232}\text{Th}$ ) и актиния ( $^{235}\text{Ac}$ ) в процессах радиоактивного распада постоянно образуется 40 радиоактивных изотопов. Средняя эффективная эквивалентная доза внешнего облучения, которую человек получает за год от земных источников, составляет около 0.35 мЗв, т.е. чуть больше средней индивидуальной дозы, обусловленной облучением из-за космического фона на уровне моря. [5]

Однако уровень земной радиации неодинаков в различных районах. Так, например, в 200 километрах к северу от Сан-Пауло (Бразилия) есть небольшая возвышенность, где уровень радиации в 800 раз превосходит средний и достигает 260 мЗв в год. На юго-западе Индии 70 000 человек живут в прибрежной полосе, вдоль которой тянутся пески, богатые торием. Это приводит к тому, что в среднем 3.8 мЗв в год на человека. Как показали исследования в ФРГ, Италии, Японии и США около 95% населения живут в местах с дозой облучения от 0.3 до 0.6 мЗв в год.

Около 3% получает в среднем 1 мЗв в год и около 1.5% более 1.4 мЗв в год.

Если человек находится в помещении, доза внешнего облучения изменяется за счет двух противоположно действующих факторов:

- 1) Экранирование внешнего излучения зданием.
- 2) Облучение за счет естественных радионуклидов, находящихся в материалах, из которого построено здание.

Исходя из концентрации изотопов  $^{40}\text{K}$ ,  $^{226}\text{Ra}$  и  $^{232}\text{Th}$  в различных строительных материалах мощность дозы в домах изменяется от  $4 \cdot 10^{-8}$  до  $12 \cdot 10^{-8}$  Гр/ч. В среднем в кирпичных, каменных и бетонных зданиях мощность дозы в 2-3 раза выше, чем в деревянных.

В организме человека постоянно присутствуют радионуклиды земного происхождения, поступающие через органы дыхания и пищеварения.

Наибольший вклад в формирование дозы внутреннего облучения вносят  $^{40}\text{K}$ ,  $^{87}\text{Rb}$ , и нуклиды рядов распада  $^{238}\text{U}$  и  $^{232}\text{Th}$

#### **Вопросы:**

- Понятие радиации
- Основные источники радиации
- Способы защиты от радиации
- Характеристики ионизирующих излучений.

### **Практическое занятие 5.**

#### **Тема. Снижение радиационных характеристик в объектах строительства.**

##### **Актуальность темы**

Знание методов формирования представлений о природно-техногенных компонентах городской среды; вариантов рассмотрения особенности антропогенного воздействия на окружающую визуальную среду;

##### **Письменно выполнить задания, заполнить таблицы**

*1. Дать оценку движущим силам, формирующим природные и агроэкосистемы.*

- Действует на экосистему
- Не действует на экосистему
- Действие направленно на достижение максимальной продуктивности
- Действие на экосистему минимально

*2. Оценить некоторые количественные характеристики экосистем.*

- Меньше
- Больше

*3. Сравнить природную экосистему и агроценоз, выбирая правильные характеристики из предложенных вариантов.*

- Наличие в цепях питания продуцентов
- Наличие в цепях питания консументов
- Часть энергии или химических веществ может искусственно вноситься человеком
- Основной источник энергии – Солнце
- Обязательным элементом цепей питания является человек
- Экосистема быстро разрушается без вмешательства человека
- Человек слабо влияет на круговорот веществ
- Неорганические вещества извлекаются продуцентами из почвы, удаляются из экосистемы
- Характеризуется многообразие экологических ниш

#### 4. Сделайте вывод о сходстве и различии природных экосистем и агроэкосистем

### Практическое занятие 6.

#### Тема. Методы регистрации радиационных характеристик в объектах строительства.

##### Актуальность темы

Знание методов формирования представлений о природно-техногенных компонентах городской среды; вариантов рассмотрения особенности антропогенного воздействия на окружающую визуальную среду;

##### Теоретическая часть.

В настоящее время для защиты среды обитания в каждой стране разрабатывается природоохранное законодательство, в котором присутствует раздел международного права и правовой охраны природы внутри государства, содержащий юридические основы сохранения природных ресурсов и среды существования жизни. Организация Объединенных Наций (ООН) в декларации Конференции по окружающей среде и развитию (г. Рио-де-Жанейро, июнь 1992 г.) юридически закрепила два основных принципа правового подхода к охране природы:

1. Государствам следует ввести эффективное законодательство в области охраны окружающей среды. Нормы, связанные с охраной окружающей среды, выдвигаемые зада и приоритеты должны отражать реальную ситуацию во властях охраны окружающей среды и ее развития, в которой они будут реализовываться.
2. Государство должно разработать национальное законодательство, касающееся ответственности за загрязнение окружающей среды и нанесение другого экологического ущерба и возмещение ущерба, причиненного пострадавшим от этого.

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

нормативные решения органов местного самоуправления. Вершиной этой пирамиды является Конституция, в которой декларируются права человека на благоприятную окружающую среду, отражаются положения об охране природы и рациональном использовании природных ресурсов.

Ключевым экологическим законом России является **Закон РФ "Об охране окружающей среды"**, вступивший в действие 3 марта 1992 г. В его 15 разделах отражены основные вопросы взаимодействия человека с природой на территории Российской Федерации. Из 94 статей Закона главные положения явились основой для других нормативных природоохранных актов.

Задачи, принципы и основные объекты охраны окружающей природной среды сформулированы в разделе Закона. Впервые четко выражен приоритет охраны жизни и здоровья человека, обеспечения благоприятных условий для жизни, труда и отдыха населения при осуществлении любой деятельности, оказывающей воздействие на природу. Согласно этому разделу Закона объектами охраны являются естественные экологические системы, технологические трубопроводы" и др.). В некоторых они сформулированы так, что не имеют юридической силы. Например: По возможности следует давать оценку предполагаемого воздействия объекта строительства на окружающую среду.

Порядок действий в чрезвычайных экологических ситуациях и на особо охраняемых природных территориях узаконен в ЧЗ — IX разделах. Зоны чрезвычайной экологической ситуации, Экологического бедствия устанавливают высшие органы власти РФ по представлению специально уполномоченных государственных органов. По их же представлению образуются и государственные природные заповедники, заказники, национальные парки, на чьих территориях запрещается хозяйственная и иная деятельность, противоречащая целям их создания.

1. Приоритет охраны жизни и здоровья человека, обеспечение благоприятных экологических условий для жизни, труда и отдыха человека.
2. Научно обоснованное сочетание экономических и экологических интересов общества, обеспечивающих реальные гарантии прав человека на здоровую и благоприятную для жизни окружающую природную среду
3. Рациональное использование природных ресурсов.
4. Соблюдение требований природоохранного законодательства в совокупности неотвратимости наказания за экологические нарушения.
5. Гласность в работе органов, занимающихся вопросами экологии, тесная связь с общественностью и населением в решении природоохранных задач.
6. Международное сотрудничество в сфере охраны окружающей среды.

Таблица №2

### **Обязанности граждан в области охраны окружающей среды**

**Задание 2:** Познакомиться с ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» и ответить на вопросы.

1. Какие санитарно-эпидемиологические требования предъявляются:

(Для ответа на этот вопрос обратитесь к материалам ФЗ Глава III Приложение 1)

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

- 2.к потенциально опасным для человека веществам;
  - 3.к пищевым продуктам, пищевым добавкам, продовольственному сырью, контактирующим с ними материалам;
  - 4.к продуктам, ввозимым на территорию РФ;
  - 5.к организации питания населения;
  - 6.к литьевой воде;
  - 7.к атмосферному воздуху;
  - 8.к эксплуатации производственных помещений;
  - 9.к условиям труда;
  - 10.к условиям работы с источниками физических факторов воздействия на человека
2. Какие виды ответственности за нарушения санитарного законодательства предусматриваются законом.
  3. Каков порядок наложения штрафа за санитарные правонарушения.
  4. Кто возмещает вред личности или имуществу граждан в результате нарушения санитарного законодательства.

### **Практическое занятие 7.**

#### **Тема. Исследование норм радиационной безопасности при воздействии природных источников излучения.**

##### ***Актуальность темы***

Знание методов формирования представлений о природно-техногенных компонентах городской среды; вариантов рассмотрения особенности антропогенного воздействия на окружающую визуальную среду;

##### ***Теоретическая часть***

Законом "Об охране окружающей среды" установлена плата за негативное воздействие на окружающую среду, которую вносят организации и физические лица, деятельность которых оказывает негативное воздействие на окружающую среду. Плата за негативное воздействие на окружающую среду (или плата за загрязнение окружающей среды) является формой компенсации ущерба, наносимого загрязнением окружающей природной среде, и перечисляется предприятиями, учреждениями, организациями в бесспорном порядке.

Плата за негативное воздействие на окружающую среду взимается с природопользователей, осуществляющих следующие виды воздействия на окружающую природную среду:

- выброс в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников;
- сброс загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты;
- размещение отходов.

Порядок определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия, утвержден постановлением Правительства Российской Федерации от 28 августа 1992 года N 632 (с изменениями на 12 февраля 2003 года). Постановлением Правительства РФ от 12 июня 2003 года N 344 установлены два вида нормативов платы по каждому ингредиенту загрязняющего вещества (отхода), с учетом степени опасности для окружающей природной

|                                          |                                        |
|------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН</b>                 |                                        |
| <b>ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ</b>              |                                        |
| Сертификат:                              | 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6 |
| Владелец:                                | Шебзухова Татьяна Александровна        |
| Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022 |                                        |

поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления в пределах допустимых нормативов;

– за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления в пределах установленных лимитов (временно согласованных нормативов).

Для отдельных регионов и бассейнов рек устанавливаются коэффициенты к нормативам платы, учитывающие экологические факторы - природно-климатические особенности территорий, значимость природных и социально-культурных объектов. Постановлением Правительства РФ от 12 июня 2003 года N 344 установлено, что нормативы платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления применяются с использованием коэффициентов, учитывающих экологические факторы и дополнительного коэффициента 2 для особо охраняемых природных территорий, в том числе лечебно-оздоровительных местностей и курортов, а также для районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей, Байкальской природной территории и зон экологического бедствия (см. [приложение 5.1](#)).

Нормативы платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ установлены в рублях за 1 тонну по 214 видам загрязняющих веществ. Нормативы платы за сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты установлены в рублях за 1 тонну по 198 видам загрязняющих веществ.

Расчет платежей производится организациями (индивидуальными предпринимателями) с применением нормативов платы и коэффициентов, учитывающих экологические факторы, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2003 года N 344. При расчете используются дифференцированные ставки платы за негативное воздействие на окружающую среду, которые определяют умножением нормативов платы на коэффициенты, учитывающие экологические факторы по территориям и бассейнам рек, и при необходимости на дополнительный коэффициент 2 для особо охраняемых природных территорий, в том числе лечебно-оздоровительных местностей и курортов, районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей, Байкальской природной территории и зон экологического бедствия. Платежи рассчитываются исходя из массы загрязняющих веществ, поступающих в окружающую среду, указанных в выданных организациям разрешениях на выбросы, сбросы загрязняющих веществ и размещение отходов.

Порядком определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия, утвержденным, Постановлением Правительства РФ от 28.08.92 г. N 632 (с изменениями на 12 февраля 2003 года) определены три вида платежей за загрязнение окружающей среды:

- в размерах, не превышающих установленные природопользователю предельно допустимые нормативы выбросов, сбросов загрязняющих веществ, объемы размещения отходов;
- в пределах установленных лимитов (временно согласованных нормативов);
- за сверхлимитное загрязнение окружающей среды.

При загрязнении окружающей природной среды в результате аварии по вине природопользователя принимается как за сверхлимитное загрязнение.

Плата за загрязнение окружающей природной среды в размерах, не превышающих предельно допустимые нормативы выбросов и сбросов загрязняющих веществ, объемы размещения отходов определяется путем

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6  
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна  
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

умножения соответствующих дифференцированных ставок платы на величину указанных видов загрязнения и суммирования полученных произведений по видам загрязнения.

Плата за загрязнение окружающей природной среды в пределах установленных лимитов определяется путем умножения соответствующих дифференцированных ставок платы на разницу между лимитными и предельно допустимыми выбросами, сбросами загрязняющих веществ, объемами размещения отходов и суммирования полученных произведений по видам загрязнения.

Плата за сверхлимитное загрязнение окружающей природной среды определяется путем умножения соответствующих дифференцированных ставок платы за загрязнение в пределах установленных лимитов на величину превышения фактической массы выбросов, сбросов загрязняющих веществ, объемов размещения отходов над установленными лимитами, суммирования полученных произведений по видам загрязнения и умножения этих сумм на пятикратный повышающий коэффициент.

В случае отсутствия у природопользователя оформленного в установленном порядке разрешения на выброс, сброс загрязняющих веществ, размещение отходов вся масса загрязняющих веществ учитывается как сверхлимитная.

**Вопросы:**

- Понятие экологии
- Основные источники загрязнения среды
- Способы защиты от экологии
- Характеристики ионизирующих излучений.

**Практическое занятие 8.**  
**Тема. Исследование концентрации радона в воздухе.**

**Актуальность темы**

Знание методов формирования представлений о природно-техногенных компонентах городской среды; вариантов рассмотрения особенности антропогенного воздействия на окружающую визуальную среду;

**Теоретическая часть**

Современное российское общество сталкивается с глубокими изменениями базисных основ жизнедеятельности, на которые активно влияет окружающая среда. В этой связи профессионалы постоянно занимаются поиском решений, обеспечивающих формирование определенного образа среды. При этом визуальный образ среды мыслится как категория, достижение которой является сверхзадачей творчества архитектора-дизайнера. Объективный анализ российских городов показывает, что в связи с изменениями социально-экономических условий их среда приобретает хаотичный характер, большей частью за счет торговых павильонов, рекламных установок, бессистемного вечернего освещения. Хаотичность городской среды — один из полюсов ее состояния, другой полюс — моно-тонность как результат механистичного господства типовой архитектуры. Оба этих состояния, как правило, вызывают отрицательную эмоциональную реакцию. Очевидно несовершенство связи потребностей образа жизни горожан с организацией предметно-пространственной среды их обитания.

Динамика визуального образа города, складывающегося в течение суток, — это процесс движения от дневного образа через сумеречный к вечернему. Один образ среды постепенно поглощается другим образом, меняется, перетекает из одного состояния в другое. При этом динамика визуального образа достигается не только за счет изменения освещения, но и за счет движения зрителя в пространстве города.

Понятие облика тесно связано с понятием образа. Как эстетические категории они находятся в одном ряду, но различаются сферой существования: облика — в реальной

действительности, образа — в сознании субъекта. Облик представляет собой объективно необходимую основу образа. В этом смысле облик первичен, поскольку материален, а образ как адекватное отражение в сознании — явление вторичное. Облик — реальная, образ — творчески интерпретированная действительность. Облик города является совокупностью наиболее общих и значимых особенностей облика его фрагментов, следовательно, когда меняется облик города, меняется и его образ. Формулирование определения визуального образа обусловлено философской и эстетической системой определений художественного, изобразительного и выразительного. Отражая те или иные явления действительности, образ одновременно несет в себе целостнодуховное содержание, в котором органически слито эмоциональное и интеллектуальное отношение автора к миру. Это дает основание говорить об образном языке искусства, который необходим для того, чтобы воплощать и передавать людям определенные ценностно-познавательные представления, эстетические идеи и идеалы. Визуальный образ среды — это результат визуального восприятия городской среды, формирующий в сознании человека ее определенный эстетический, духовно-насыщенный образ. Необходимо отметить также присущее визуальному образу качество коллективности, отражающее общественное мнение, которое представляет собой состояние массового сознания в виде скрытого или явного отношения людей к событиям и фактам действительности. Отличительной особенностью визуального образа среды является динамическая закономерность, которая устанавливает однозначную связь во времени между состояниями объекта.

#### **Вопросы:**

- Понятие экологии
- Основные источники загрязнения среды
- Способы защиты от экологии
- Характеристики ионизирующих излучений.

### **Практическое занятие 9.**

#### **Тема. Исследование плотности потока радона с поверхности горных пород .**

#### **Актуальность темы**

Знание методов формирования представлений о природно-техногенных компонентах городской среды; вариантов рассмотрения особенности антропогенного воздействия на окружающую визуальную среду;

#### **Теоретическая часть**

В задачи охраны и улучшения окружающей среды города входит: защита воздуха, водоемов и почв от загрязнения промышленными выбросами, снижение уровня городских шумов, повышение санитарно-гигиенической эффективности зеленых насаждений.

#### **Планировочные мероприятия**

Генеральным планом намечены следующие планировочные мероприятия по обеспечению благоприятных санитарно-гигиенических условий проживания людей и способствующие сбалансированному экологическому развитию города:

- сохранение и развитие исторически сложившейся планировочной структуры города с учетом характерных особенностей ландшафта и исторической застройки;
- упорядочение промзон;
- соблюдение санитарно-защитных зон от всех промышленных предприятий и жилищного строительства;
- соблюдение режима водоохраных зон, прибрежных полос и зон санитарной охраны источников водоснабжения;

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6  
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна  
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

- развитие зеленых насаждений общего пользования;
- развитие и реконструкция сети городских автомагистралей, способствующих деконцентрации транспортных потоков;
- применение на промышленных предприятиях устройств с оптимальным режимом горения;
- установка пылегазоочистного оборудования, доведение мощности данного оборудования до проектного уровня;
- строительство обхода г. Мариинска (юго-западный обход Мариинска предусматривается по направлению Баим – Раевка) в целях уменьшения воздействия автомобильного транспорта;
- перевод автомобилей на газовое топливо;
- благоустройство овражно-балочной системы, включающее в себя интенсивное озеленение днища их долин и склонов.

В связи с планированием жилой застройки необходимо провести инвентаризацию всех промышленных и коммунально-складских объектов, и выявить производства, влияющие на окружающую среду. В случае, если расчетный размер СЗЗ окажется близким к установленному, то жилую застройку окажется невозможным разместить в пределах данной санитарно – защитной зоны.

Организация систем зеленых насаждений является быстрореализуемым, относительно дешевым и гибким мероприятием по улучшению экологического состояния города.

Открытость планировочной структуры обеспечивает возможность перспективного развития функциональных зон: жилых зон, производственных и ландшафтно-рекреационных территорий.

### **Охрана воздушного бассейна**

С целью снижения вредных выбросов необходимо:

- Разработать или откорректировать и утвердить проекты санитарно- защитных зон предприятий города в соответствии с Постановлением Главы Мариинского района № 727 от 14.05.2009 г.

- Обеспечить соблюдение нормативов ПДВ промышленными предприятиями Мариинского городского поселения, при этом обеспечить проведение лабораторного производственного контроля за состоянием атмосферного воздуха на границе санитарно-защитных зон.

- Установить на источниках выделения пылегазоочистного оборудования с КПД не ниже 80% согласно «Правилам эксплуатации установок очистки газа».

- Довести мощность пылегазоочистного оборудования до проектного уровня.

Для снижения вклада автотранспорта на общее загрязнение воздушного бассейна можно рекомендовать:

- дальнейший перевод транспорта на экологически чистое топливо;

- оснащение двигателей автотранспорта каталитическими нейтрализаторами, фильтрами;

- организация дополнительного озеленения, обеспечивающих экранирование, ассимиляцию и фильтрацию загрязнителей атмосферного воздуха;

- организация объездных дорог для проходящего и большегрузного транспорта.

Генеральным планом предусматриваются следующие мероприятия, направленные на уменьшение загрязнения воздуха города:

- организация жилой застройки в экологически благополучных

- организация производственных и технологических процессов;

- переход на передовые ресурсосберегающие безотходные или малоотходные

- технологии;
- установка нового современного оборудования;
  - 3 контроль за состоянием рабочей зоны и рабочих мест с целью исключения неорганизованных выбросов;
  - 4 контроль за выбросами в атмосферу от котельных;
  - 5 очистка производственных выбросов от пыли и вредных газов;
  - 6 предварительная очистка топлива от примесей серы и других токсичных веществ;
  - 7 установка пылегазоочистного оборудования, а также ремонт и замена устаревшего;
  - 8 разработка проектов санитарно – защитных зон промышленных и коммунально – складских предприятий. Санитарно – защитные зоны должны быть хорошо озеленены соответствующим для данного природно – климатического района ассортиментом газоустойчивых древесно – кустарниковых пород;
  - 9 организация в пределах санитарно-защитных зон промышленных и коммунально-складских предприятий зоны запрещения нового жилищного строительства с последующим озеленением указанных зон;
  - 10 развитие транспортной сети города и прилегающих территорий, предусмотренных под размещение индивидуальной жилой застройки, способствующее уменьшению перепробега автотранспорта;
  - 11 контроль за техническим состоянием автотранспорта;
  - 12 посадки зеленых насаждений на улицах с наиболее интенсивным движением транспорта;
  - 13 предупреждение пожаров.

#### **Вопросы:**

- Факторы природной среды
- Основные источники загрязнения среды
- Способы защиты от экологии
- Характеристики ионизирующих излучений.

### **Список литературы**

#### **Основная литература:**

1. Мокеров, Л.Ф. Экология визуальной среды / Л.Ф. Мокеров ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : Альтаир-МГАВТ, 2014. – 92 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429996>. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

#### **Дополнительная литература:**

1. Гаджиев, Г.М. Топливо-смазочные материалы : в 2 ч. : [16+] / Г.М. Гаджиев, Ю.Н. Сидыганов, Д.В. Костромин ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. – Ч. 2. Смазочные материалы. – 260 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483730> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-1894-1. - ISBN 978-5-8158-1896-5 (ч. 2). – Текст : электронный.

2. Гаджиев, Г.М. Топливо-смазочные материалы: в 2 ч. : [16+] / Г.М. Гаджиев, Ю.Н. Сидыганов, Д.В. Костромин ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. – Ч. 1. Бензины и дизельные топлива. – 267 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483729> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-1894-1. - ISBN 978-5-8158-1895-8 (ч. 1). – Текст : электронный.

**Методическая литература:**

1. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Радиационный контроль и радиационная безопасность в строительстве».
2. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Радиационный контроль и радиационная безопасность в строительстве».

**Интернет-ресурсы:**

1. <http://www.minstroyrf.ru/>
2. <https://www.severindevelopment.ru/>
3. <http://www.tehlit.ru/>
4. <http://w-wall.net>
5. <http://www.consultant.ru>
6. <http://docs.cntd.ru/>
7. [www.gosuslugi.ru](http://www.gosuslugi.ru)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

## Методические указания

по организации и проведению самостоятельной работы  
по дисциплине «РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ И РАДИАЦИОННАЯ  
БЕЗОПАСНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»  
для студентов направления подготовки **08.03.01 Строительство**  
направленность (профиль) **Строительство зданий и сооружений**

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Пятигорск, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Общие положения                                                                                             | 24 |
| 2. Цель и задачи самостоятельной работы                                                                        | 24 |
| 3. Технологическая карта самостоятельной работы студента                                                       | 25 |
| 4. Порядок выполнения самостоятельной работы студентом                                                         | 26 |
| 4.1. Методические рекомендации по работе с учебной литературой                                                 | 26 |
| 4.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям                                           | 27 |
| 4.3. Методические рекомендации по самопроверке знаний                                                          | 28 |
| 4.4. Методические рекомендации по написанию научных текстов (докладов, рефератов, эссе, научных статей и т.д.) | 30 |
| Список литературы для выполнения СРС                                                                           | 33 |

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

## 1. Общие положения

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов (СРС) в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения.

К основным видам самостоятельной работы студентов относятся:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- написание докладов;
- подготовка к семинарам, практическим и лабораторным работам, их оформление;
- составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний (педагогических, психологических, методических и др.);
- выполнение учебно-исследовательских работ, проектная деятельность;
- подготовка практических разработок и рекомендаций по решению проблемной ситуации;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.;
- компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе электронных обучающих и аттестующих тестов;
- выполнение курсовых работ (проектов) в рамках дисциплин;
- выполнение выпускной квалификационной работы и др.

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных качеств студентов и условий учебной деятельности.

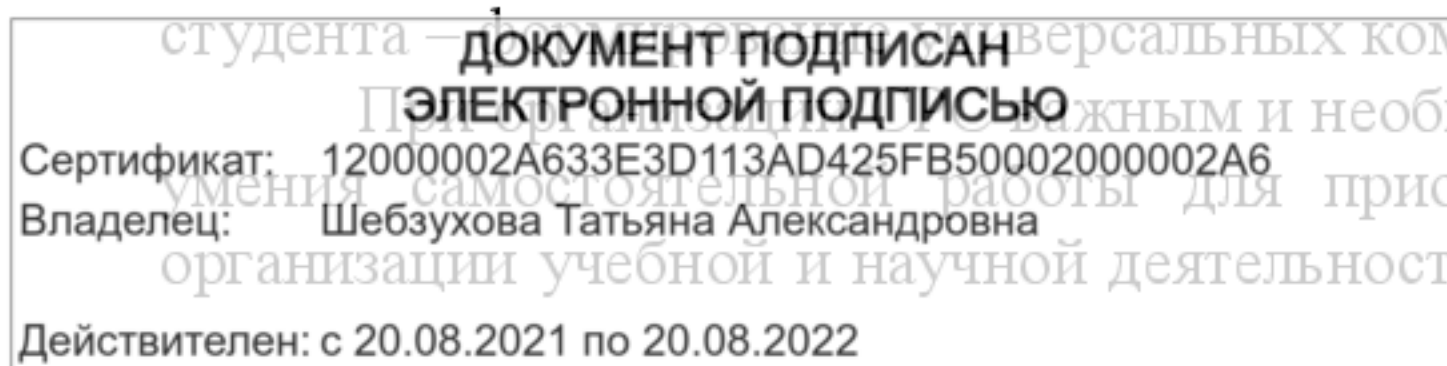
Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);
- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).

## 2. Цель и задачи самостоятельной работы

Ведущая цель организации и осуществления СРС совпадает с целью обучения студента – документом, подписанным универсальных компетенций.

Важным и необходимым условием становятся формирование и приобретение знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности. Целью самостоятельной работы студентов



является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельной работы и лабораторных занятий.

### 3. Технологическая карта самостоятельной работы студента

| Коды реализуемых компетенций, индикатора(ов)                                                                                                                                                                                                                                                   | Вид деятельности студентов          | Средства и технологии оценки | Объем часов, в том числе |                                    |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------------|-------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                     |                              | СРС                      | Контактная работа с преподавателем | Всего |
| 7 семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                     |                              |                          |                                    |       |
| УК-8<br>(ИД-1 <sub>УК-8</sub> ;<br>ИД-2 <sub>УК-8</sub><br>ИД-3 <sub>УК-8</sub> )<br>ПК-6<br>(ИД-1 <sub>ПК-6</sub> ;<br>ИД-2 <sub>ПК-6</sub><br>ИД-3 <sub>ПК-6</sub><br>ИД-5 <sub>ПК-6</sub><br>ИД-6 <sub>ПК-6</sub><br>ИД-7 <sub>ПК-6</sub><br>ИД-8 <sub>ПК-6</sub><br>ИД-9 <sub>ПК-6</sub> ) | Самостоятельное изучение литературы | Собеседование                | 37,17                    | 4,13                               | 41,3  |
| УК-8<br>(ИД-1 <sub>УК-8</sub> ;<br>ИД-2 <sub>УК-8</sub><br>ИД-3 <sub>УК-8</sub> )<br>ПК-6<br>(ИД-1 <sub>ПК-6</sub> ;<br>ИД-2 <sub>ПК-6</sub><br>ИД-3 <sub>ПК-6</sub> )                                                                                                                         | Подготовка к практическим занятиям  | Собеседование                | 2,43                     | 0,27                               | 2,7   |

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

at: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Шебзухова Татьяна Александровна

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6  
 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна  
 Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

|                                                                                                                                                                   |                       |        |      |     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------|------|-----|----|
| ИД-8 ПК-6<br>ИД-9 ПК-6)                                                                                                                                           |                       |        |      |     |    |
| УК-8<br>(ИД-1 УК-8;<br>ИД-2 УК-8<br>ИД-3 УК-8)<br>ПК-6<br>(ИД-1 ПК-6;<br>ИД-2 ПК-6<br>ИД-3 ПК-6<br>ИД-5 ПК-6<br>ИД-6 ПК-6<br>ИД-7 ПК-6<br>ИД-8 ПК-6<br>ИД-9 ПК-6) | Подготовка<br>доклада | Доклад | 9    | 1   | 10 |
| Итого за 7 семестр                                                                                                                                                |                       |        | 48,6 | 5,4 | 54 |
| Итого                                                                                                                                                             |                       |        | 48,6 | 5,4 | 54 |

#### 4. Порядок выполнения самостоятельной работы студентом

##### 4.1. Методические рекомендации по работе с учебной литературой

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия.

Такой лист рекомендуется составлять самостоятельно, формулы, основные положения лекции, а также может служить опорой при подготовке к экзамену студента.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист рекомендуется составлять самостоятельно, формулы, основные положения лекции, а также может служить опорой при подготовке к экзамену студента.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист рекомендуется составлять самостоятельно, формулы, основные положения лекции, а также может служить опорой при подготовке к экзамену студента.

собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют **четыре основные установки в чтении научного текста**:

информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию)

усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений)

аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему)

творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

*Основные виды систематизированной записи прочитанного:*

Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;

Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;

Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;

Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

*Методические рекомендации по составлению конспекта:*

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта.

2. Выделите главное, составьте план.

3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора.

4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

4.2. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

приносили максимальную пользу, необходимо проводить по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного

курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на лабораторных занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

#### *4.3. Методические рекомендации по самопроверке знаний*

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется провести самопроверку усвоенных знаний, ответив на контрольные вопросы по изученной теме.

В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение отвечать на вопросы для собеседования.

### **Вопросы для собеседования**

#### **Базовый уровень**

Тема № 1-3. Радиоактивность горных пород и строительных материалов. Формирование облучения населения в объектах строительства.

1. Понятие радиации.
2. Основные источники радиации.
3. Способы защиты от радиации
4. Характеристики ионизирующих излучений.
5. Радиация в строительстве.

Тема 4-6. Исследование мощности дозы гамма-излучения в помещениях. Исследование мощности дозы гамма-излучения на территориях.

|                                          |                                        |
|------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН</b>                 |                                        |
| <b>ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ</b>              |                                        |
| Сертификат:                              | 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6 |
| Владелец:                                | Шебзухова Татьяна Александровна        |
| Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022 |                                        |

1. С исследованием мощности дозы гамма-излучения.  
2. Организационные формы исследований.  
3. Оценка мощности дозы гамма-излучения в различных объектах.

4. Экологическая сущность дозы гамма-излучения.
5. Особенности исследования мощности дозы в помещениях.
6. Право собственности граждан и юридических лиц.

Тема 6-10. Исследование норм радиационной безопасности при воздействии природных источников излучения. Исследование концентрации радона в воздухе. Исследование плотности потока радона с поверхности горных пород

1. Особенности исследования норм радиационной безопасности
2. Виды воздействий природных источников излучения.
3. Характеристики природных источников излучения.
4. Понятие естественных радионуклидов.
5. Радиация в строительстве.
6. Понятие концентрации радона в воздухе.
7. Нормативные значения плотности потоков радона в помещении
8. Виды горных пород

### **Повышенный уровень**

Тема № 1-3. Радиоактивность горных пород и строительных материалов. Формирование облучения населения в объектах строительства.

1. Понятие радиации.
2. Основные источники радиации.
3. Способы защиты от радиации
4. Характеристики ионизирующих излучений.
5. Радиация в строительстве.

Тема 4-6. Исследование мощности дозы гамма-излучения в помещениях. Исследование мощности дозы гамма-излучения на территориях.

1. Сущность исследования мощности дозы гамма-излучения.
2. Организационные формы исследований.
3. Оценка мощности дозы гамма-излучения в различных объектах.
4. Экологическая сущность дозы гамма-излучения.
5. Особенности исследования мощности дозы в помещениях.
6. Право собственности граждан и юридических лиц.

Тема 6-10. Исследование норм радиационной безопасности при воздействии природных источников излучения. Исследование концентрации радона в воздухе. Исследование плотности потока радона с поверхности горных пород

1. Способы измерения плотности потоков радона с поверхности горных пород
2. Разновидность строительных материалов и конструкций.
3. Методы измерения плотности оттоков радона.
4. Основные сложности в измерении плотности потоков радона с поверхности строительных материалов.

**5. ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

радона и радия в воде.  
и содержания радона и радия в воде.

#### 4.4. Методические рекомендации по написанию докладов

Перед тем, как приступить к написанию научного текста, важно разобраться, какова истинная цель вашего научного текста - это поможет вам разумно распределить свои силы и время.

Во-первых, сначала нужно определиться с идеей научного текста, а для этого необходимо научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного). Во-вторых, научиться организовывать свое время.

Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно (чтобы и самому понятно было), а также стремясь структурировать свой текст.

Систематизация и анализ изученной литературы по проблеме исследования позволяют студенту написать работу.

Рабочий вариант текста доклада предоставляется руководителю на проверку. На основе рабочего варианта текста руководитель вместе со студентом обсуждает возможности доработки текста, его оформление.

*Структура доклада:*

- Введение (не более 3-4 страниц). Во введении необходимо обосновать выбор темы, ее актуальность, очертить область исследования, объект исследования, основные цели и задачи исследования.
- Основная часть состоит из 2-3 разделов. В них раскрывается суть исследуемой проблемы, проводится обзор мировой литературы и источников Интернет по предмету исследования, в котором дается характеристика степени разработанности проблемы и авторская аналитическая оценка основных теоретических подходов к ее решению. Изложение материала не должно ограничиваться лишь описательным подходом к раскрытию выбранной темы. Оно также должно содержать собственное видение рассматриваемой проблемы и изложение собственной точки зрения на возможные пути ее решения.
- Заключение (1-2 страницы). В заключении кратко излагаются достигнутые при изучении проблемы цели, перспективы развития исследуемого вопроса
- Список использованной литературы (не меньше 10 источников), в алфавитном порядке, оформленный в соответствии с принятыми правилами. В список использованной литературы рекомендуется включать работы отечественных и зарубежных авторов, в том числе статьи, опубликованные в научных журналах в течение последних 3-х лет и ссылки на ресурсы сети Интернет.
- Приложение (при необходимости).

*Требования к оформлению:*

- текст с одной стороны листа;
- шрифт Times New Roman;
- кегль шрифта 14;
- межстрочное расстояние 1,5;
- поля: сверху 2,5 см, снизу – 2,5 см, слева - 3 см, справа 1,5 см;
- реферат должен быть представлен в сброшюрованном виде.

Доклад оценивается по следующим критериям: соблюдение требований к его оформлению; необходимость и достаточность для раскрытия темы приведенной в тексте доклада информации; умение студента свободно излагать основные идеи, отраженные в докладе; способность студента понять суть задаваемых преподавателем и сокурсниками вопросов и сформулировать точные ответы на них.

*Критерии оценки:*

*Оценка «отлично»* выставляется студенту, если в докладе студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует для написания доклада современные научные материалы; анализирует полученную информацию; проявляет самостоятельность при написании доклада.

*Оценка «хорошо»* выставляется студенту, если качество выполнения доклада достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы по теме доклада.

*Оценка «удовлетворительно»* выставляется студенту, если материал доклада излагается частично, но пробелы не носят существенного характера, студент допускает неточности и ошибки при защите доклада, дает недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении материала.

*Оценка «неудовлетворительно»* выставляется студенту, если он не подготовил доклад или допустил существенные ошибки. Студент неуверенно излагает материал доклада, не отвечает на вопросы преподавателя.

*Описание шкалы оценивания*

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным 55. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

| Уровень выполнения контрольного задания | Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание) |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Отличный                                | 100                                                                  |
| Хороший                                 | 80                                                                   |
| Удовлетворительный                      | 60                                                                   |
| Неудовлетворительный                    | 0                                                                    |

**Темы докладов**

**Базовый уровень**

- История открытия ионизирующих излучений.
- Природа ионизирующих излучений и их взаимодействие с веществом.
- Использование явления радиоактивности в целях научного познания.
- Применение метода меченых атомов с целью исследования биологических систем.
- Применение метода меченых атомов с целью исследования геологических систем.
- Применение радиоизотопных приборов в науке и народном хозяйстве.
- Использование радиоактивности в качестве эталона времени.
- Характеристика радионуклидов на примере цезия ( $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ) и стронция ( $^{90}\text{Sr}$ ): физические и химические свойства, биологическое воздействие, поведение в

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6  
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна  
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

- Характеристика радионуклидов - изотопов макроэлементов на примере калия ( $^{40}\text{K}$ ): физические и химические свойства, биологическое воздействие, поведение в окружающей среде.
- Миграция радионуклидов в различных биогеоценозах.
- Механизмы биологического действия ионизирующих излучений.
- Влияние ионизирующих излучений на иммунную систему человека.
- Генетические последствия облучения.
- Проблема воздействия малых доз ионизирующих излучений на живые организмы.

### **Повышенный уровень**

1. Радиационная диагностика и лучевая терапия в медицине.
2. Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведение рентгенологических исследований.
3. Персональная и коллективная защита населения от радиоактивности.
4. Методы дезактивации радиационно загрязненных территорий.
5. Нормативно-правовая база радиационной безопасности.
6. Правовое регулирование деятельности по обращению с радиоактивными материалами, радиоактивными отходами.
7. Правовая ответственность за нарушение правил эксплуатации радиационных объектов.
8. Организация радиоэкологического мониторинга радиационно опасных объектов и территорий.
9. Экологические последствия проведения промышленных ядерных взрывов.
10. Ядерная энергетика: становление и развитие; преимущества и недостатки.
11. Эколого-экономическое сравнение атомной и топливной энергетики.
12. Роль ядерной энергетики в современном мире, перспективы развития.
13. Аварии на предприятиях ядерного топливного цикла (ЯТЦ), их причины и последствия.
14. Современные требования к обеспечению безопасности при проектировании АЭС.
15. Замкнутый топливный цикл. Перспективы переработки отработавшего ядерного топлива. МОКС-топливо.
16. Обращение с радиоактивными отходами (РАО).
17. Образование радиоактивных отходов на разных стадиях ядерного топливного цикла. Транспортировка отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) и радиоактивных отходов.
18. Радиоактивные отходы ядерных реакторов как сырьевой материал атомного комплекса.
19. Альтернативные источники энергии (ветровая, геотермальная, солнечная, приливно-отливная и др.) на примере одного из них.
20. История создания ядерного оружия.
21. Экологические последствия испытания и применения ядерного оружия.
22. Аварии на атомных подводных лодках, их причины и последствия.
23. Утилизация атомного флота и ядерного оружия.
24. Действие электромагнитных волн на биологические объекты.
25. Нормативно-правовое обеспечение электромагнитной безопасности.

|                                                   |                                        |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН<br/>ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ</b> |                                        |
| Сертификат:                                       | 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6 |
| Владелец:                                         | Шебзухова Татьяна Александровна        |
| Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022          |                                        |

Предусмотрены следующие виды контроля: собеседование, оценка выполнения доклада и его презентации.

Подробные критерии оценивания компетенций приведены в Фонде оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации.

## **Список литературы для выполнения СРС**

### **Перечень основной литературы**

1. Мокеров, Л.Ф. Экология визуальной среды / Л.Ф. Мокеров ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. – Москва : Альтаир-МГАВТ, 2014. – 92 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429996>. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

### **Перечень дополнительной литературы**

1. Гаджиев, Г.М. Топливо-смазочные материалы : в 2 ч. : [16+] / Г.М. Гаджиев, Ю.Н. Сидыганов, Д.В. Костромин ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. – Ч. 2. Смазочные материалы. – 260 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483730>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-1894-1. - ISBN 978-5-8158-1896-5 (ч. 2). – Текст : электронный.
2. Гаджиев, Г.М. Топливо-смазочные материалы: в 2 ч. : [16+] / Г.М. Гаджиев, Ю.Н. Сидыганов, Д.В. Костромин ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. – Ч. 1. Бензины и дизельные топлива. – 267 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483729>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-1894-1. - ISBN 978-5-8158-1895-8 (ч. 1). – Текст : электронный.

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

1. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Радиационный контроль и радиационная безопасность в строительстве».
2. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Радиационный контроль и радиационная безопасность в строительстве».

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.minstroyrf.ru/>
2. <https://www.severindevelopment.ru/>
3. <http://www.tehlit.ru/>
4. <http://w-wall.net>

5. <http://www.tehlit.ru/> ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: 7. Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022