

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Одобрено

Ученым советом ИАТЭ НИЯУ МИФИ

Протокол от 25.08.2025 № 25.8

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

**ПОДГОТОВКА К СДАЧЕ И СДАЧА
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

название дисциплины

для направления подготовки

**14.05.02 Атомные станции:
проектирование, эксплуатация и инжиниринг**

образовательная программа

Радиационная безопасность атомных станций

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2025 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа государственной итоговой аттестации для направления подготовки 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг предназначена для того, чтобы помочь студенту правильно организовать работу по подготовке к государственной итоговой аттестации.

Итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Специалист по направлению подготовки 14.05.02 Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг (программа «Радиационная безопасность атомных станций») должен быть подготовлен к следующим типам задач профессиональной деятельности:

научно-исследовательский;
производственно-технологический.

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

- изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- контроль за соблюдением технологической дисциплины и обслуживание технологического оборудования;
- математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;
- проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов;
- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- сбор и анализ информационных источников и исходных данных для проектирования приборов и установок;
- соблюдение норм и правил ядерной и радиационной безопасности, воздействия на окружающую среду, контроль за соблюдением экологической безопасности, техники безопасности, норм и правил производственной санитарии, пожарной, радиационной и ядерной безопасности, норм охраны труда;
- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новых установок, приборов и систем.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня теоретической и практической подготовленности выпускника специалитета к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Образовательного стандарта высшего образования Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» (ОС ВО НИЯУ МИФИ) по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг».

Задачи государственной итоговой аттестации:

- определение соответствия компетенций выпускника требованиям ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг»;
- оценка степени подготовленности выпускника к основным видам профессиональной деятельности: научно-исследовательской и производственно-технологической;

- оценка уровня сформированности у выпускника необходимых компетенций, степени владения выпускником теоретическими знаниями, умениями и практическими навыками в области ядерной физики и ядерных технологий.

2. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1. Общие положения

В соответствии с Законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (гл.6, ст.59, п.3) государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) является обязательной для выпускников основных образовательных программ, имеющих государственную аккредитацию.

ГИА проводится по окончании полного курса обучения студентов по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» и заключается в определении соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям государственного образовательного стандарта с последующей выдачей диплома государственного образца о высшем образовании.

К ГИА допускаются студенты, успешно завершившие в полном объеме освоение основной образовательной программы и сдавшие все установленные учебным планом НИЯУ МИФИ зачеты и экзамены.

Программа, форма и условия проведения ГИА доводятся до сведения студентов не позднее, чем за полгода до начала итоговой аттестации. Студенты обеспечиваются учебно-методическими материалами: тестовыми заданиями, задачами, методическими разработками, пособиями и пр. Студентам создаются необходимые для подготовки условия, проводятся консультации.

Расписание работы государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) утверждается директором ИАТЭ НИЯУ МИФИ и доводится до сведения студентов не позднее, чем за месяц до начала ГИА.

Сдача государственного экзамена проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее половины состава комиссии.

Продолжительность заседания ГЭК не должна превышать 6 часов в день.

Все решения государственной экзаменационной комиссии (далее – ГЭК) оформляются протоколами.

Результаты аттестации объявляются выпускнику в тот же день после оформления и утверждения в установленном порядке протоколов заседания ГЭК.

Выпускник, получивший при сдаче государственного экзамена неудовлетворительную оценку, а также не прошедший итоговые аттестационные испытания без уважительной причины, по решению ГЭК отчисляется из ИАТЭ НИЯУ МИФИ. В этом случае выпускнику выдается академическая справка в установленном порядке и издается приказ об его отчислении из университета как не прошедшего итоговую государственную аттестацию.

Выпускнику, не прошедшему итоговых аттестационных испытаний по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других документально подтвержденных исключительных случаях), по решению ГЭК предоставляется возможность пройти итоговые аттестационные испытания без отчисления из университета в срок не позднее четырех месяцев после подачи заявления.

Выпускники, не прошедшие ГИА или получившие на указанной аттестации

неудовлетворительные результаты, могут повторно пройти итоговые аттестационные испытания в срок не ранее, чем через три месяца и не более чем через пять лет после прохождения ГИА впервые.

Повторные итоговые аттестационные испытания не могут назначаться более двух раз.

Отчет председателя государственной аттестационной комиссии заслушивается и утверждается на ученом совете университета и вместе с рекомендациями о совершенствовании качества профессиональной подготовки специалистов представляются в федеральный орган исполнительной власти, в ведении которого находится университет, в двухмесячный срок после завершения ГИА.

2.2. Государственная экзаменационная комиссия

Государственная итоговая аттестация проводится государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

Основными функциями ГЭК являются:

- комплексная оценка уровня подготовки выпускника и определение соответствия подготовки выпускника требованиям государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования и уровня его подготовки;
- выявление умений и навыков применения теоретических знаний для решения конкретных научных, технических, экономических и социальных задач в области своей специальности или направления;
- принятие решения о присвоении квалификации (степени) по результатам итоговой государственной аттестации и выдаче выпускнику соответствующего диплома государственного образца о высшем профессиональном образовании;
- разработка рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки студентов, на основании результатов работы государственной аттестационной комиссии.

ГЭК состоит из председателя, заместителя председателя, членов комиссии и секретаря.

Председателем ГЭК утверждается лицо, не работающее в НИЯУ МИФИ, из числа докторов наук, профессоров или ведущих специалистов профильных учреждений.

Председатель ГЭК утверждается приказом ректора НИЯУ МИФИ на основании решения Ученого совета НИЯУ МИФИ. Председатель ГЭК утверждается не позднее 20 декабря текущего года на следующий календарный год (с 1 января по 31 декабря).

ГЭК формируются из лиц, приглашаемых из сторонних профильных организаций, профессорско-преподавательского состава и научных работников ИАТЭ НИЯУ МИФИ, а также ведущих преподавателей и научных работников других высших учебных заведений. В состав ГЭК в обязательном порядке входят заведующие выпускающими кафедрами или руководители образовательных программ. Состав ГЭК формируется по представлению декана факультета, проректора по учебной работе и утверждается приказом ректора.

Государственные аттестационные комиссии НИЯУ МИФИ действуют в течение одного календарного года. ГЭК руководствуется в своей деятельности «Положением об итоговой государственной аттестации выпускников НИЯУ МИФИ» (СМК.ПЛ.8.2-02 от 01.09.2017 г.), Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования, Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», учебно-методической документацией, разработанной ИАТЭ НИЯУ МИФИ на основании государственного образовательного стандарта по специальности 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг».

График работы ГЭК, согласованный с председателем комиссии, утверждается ректором или лицом, на то уполномоченным, и доводится до общего сведения не позднее чем за месяц до начала защиты выпускных квалификационных работ или сдачи государственных экзаменов.

Решения ГЭК принимаются на закрытых заседаниях. При равенстве голосов «за» и «против», голос председателя является решающим. Комиссия правомочна принимать решение, если на заседании присутствует простое большинство её членов.

На период проведения всех государственных аттестационных испытаний для обеспечения работы государственной экзаменационной комиссии назначается секретарь из числа профессорско-преподавательского состава, административных или научных работников ИАТЭ НИЯУ МИФИ, которые не являются членами государственной экзаменационной комиссии. Секретарь ведет протоколы заседаний экзаменационной комиссии, в случае необходимости представляет в апелляционную комиссию необходимые материалы.

Все заседания государственной экзаменационной комиссии оформляются протоколами, которые сшиваются в отдельные книги. В протокол заседания вносятся мнения членов комиссии об уровне знаний и умений, выявленных в процессе государственного аттестационного испытания, а также перечень заданных вопросов и характеристика ответов на них, также ведется запись особых мнений. В протоколах отмечается, какие недостатки в теоретической и практической подготовке имеются у обучающегося.

Протоколы заседания государственной экзаменационной комиссии подписываются председателем (в случае отсутствия председателя – его заместителем) и секретарем государственной экзаменационной комиссии и хранятся в архиве НИЯУ МИФИ.

Отчеты о работе государственных экзаменационных комиссий вместе с рекомендациями по совершенствованию качества основной профессиональной образовательной программы и образовательного процесса в ИАТЭ НИЯУ МИФИ представляются ректору после завершения государственной итоговой аттестации с последующим представлением учредителю в двухмесячный срок.

2.3. Форма проведения ГИА

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 14.05.02 «Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» включает проведение государственного экзамена и защиту выпускной квалификационной работы.

3. СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

3.1. Содержание государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по дисциплинам, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

Программа государственного экзамена содержит два блока:

- I – дисциплины общепрофессионального модуля,
- II – дисциплины профессионального модуля.

Перечень дисциплин, включенных в состав государственного экзамена, определяется ВУЗом и может корректироваться ежегодно.

Каждый билет состоит из двух вопросов, по одному вопросу из блоков I и II. При подготовке ответов на вопросы студентам рекомендуется использовать знания, полученные ими по смежным дисциплинам, входящим в вышеуказанные циклы дисциплин.

3.2. Состав учебных дисциплин, включенных в программу государственного экзамена

Блок I. Дисциплины общепрофессионального модуля

1. Ядерная физика
2. Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений
3. Радиационная безопасность
4. Методы оценки и анализа радиационного риска
5. Радиационная экология
6. Радиационный мониторинг и контроль

Блок II. Дисциплины профессионального модуля

1. Радиационная биология
2. Радиационная гигиена
3. Аварийная готовность и реагирование
4. Радиационный контроль на АЭС
5. Инструментальные методы радиационного контроля
6. Техника инженерной защиты

3.3. Порядок проведения государственного экзамена

Во время государственных аттестационных испытаний студенты должны соблюдать установленный порядок проведения государственного экзамена и следовать указаниям председателя и секретаря ГЭК.

Во время государственного экзамена студенты не вправе общаться друг с другом, свободно перемещаться по аудитории, пользоваться справочными материалами; запрещается иметь при себе и использовать средства связи и электронно-вычислительной техники.

Оценка результата проведения государственного экзамена производится на закрытом заседании ГЭК. Решения ГЭК принимаются на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (или заменяющий его заместитель председателя комиссии) обладает правом решающего голоса.

Решения ГЭК оформляются протоколами, которые подписываются председателем и членами комиссии, участвовавшими в заседании.

Результаты защиты ВКР объявляются в тот же день после оформления протоколов заседания ГЭК.

4. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, А ТАКЖЕ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ ПО ФОРМАМ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания на государственном экзамене

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	БРС, % освоения	ECTS/Пятибалльная шкала для оценки экзамена/зачета
Высокий	Творческая	Включает	90-100	А/

Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины	деятельность	нижестоящий уровень. Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий		Отлично/ Зачтено
Продвинутый Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы	Включает нижестоящий уровень. Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	85-89	В/ Очень хорошо/ Зачтено
			75-84	С/ Хорошо/ Зачтено
Пороговый Все виды компетенций сформированы на пороговом	Репродуктивная деятельность	Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях:	65-74	D/Удовлетворительно / Зачтено
			60-64	E/Посредственно /Зачтено

уровне		излагает в пределах задач курса теоретически и практически контролируемый материал.		
Ниже порогового	Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях.		0-59	Неудовлетворительно / Зачтено

Критерии и шкала оценивания компетенций (результатов):

Оценка «**отлично**» ставится, если:

- Полно раскрыто содержание материала билета;
- Материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;
- Показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- Продемонстрированы сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
- Ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
- Допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка «**хорошо**» ставится, если:

- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:
- В изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
- Допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа либо при решении задачи, исправленные по замечанию экзаменатора;
- Допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов либо сделаны арифметические ошибки при решении задачи, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если:

- Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
- Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, решении задачи, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
- При неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если:

- Не раскрыто основное содержание вопросов в билете;
- Обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала, касающегося вопросов в билете;
- Допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, демонстрации практических навыков, которые не исправлены после нескольких

наводящих вопросов.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, РЕКОМЕНДУЕМОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

Ядерная физика

1. Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика. 7-е изд. Кн. 1 и 2. – СПб.: Из-во «Лань», 2009. – [Электронный ресурс] <http://e.lanbook.com/>
2. Ядерная физика в Интернете. Проект кафедры общей ядерной физики физического факультета МГУ осуществляется при поддержке НИИЯФ МГУ. [Электронный ресурс] <http://nuclphys.sinp.msu.ru/>
3. Бекман И.Н. Ядерная физика. Учебное пособие. – М., 2010. – [Электронный ресурс] <http://profbeckman.narod.ru/YadFiz.htm>

Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений

1. Романцов В.П. Сборник задач по дозиметрии и защите от ионизирующих излучений: учебное пособие для студентов вузов. 2-е изд. – Обнинск: ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2012. – 160 с.
2. Кутьков В.А., Ткаченко В.В., Романцов В.П. Радиационная защита персонала организаций атомной отрасли. – М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2011. – 400 с.
3. Романцов В.П., Романцова И.В., Ткаченко В.В. Сборник лабораторных работ по дозиметрии и защите от ионизирующих излучений. Издание 2-е, дополненное и переработанное. – Обнинск: ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2010. – 132 с.
4. Болоздыня А.И., Ободовский И.М. Детекторы ионизирующих частиц и излучений: учебное пособие. – Долгопрудный: Интеллект, 2012. – 208 с.
5. Апсэ В.А., Ксенофонтов А.И., Савандер В.И. и др. Физико-технические основы современной ядерной энергетики: учебное пособие. – Долгопрудный: Интеллект, 2014. – 296 с.
6. Романцов В.П., Романцова И.В., Ткаченко В.В. Сборник задач по дозиметрии и защите от ионизирующих излучений. Учебное пособие. 2-е издание, дополненное и переработанное. – Обнинск: ИАТЭ НИЯУ МИФИ, 2012 – 160 с.

Радиационная безопасность

1. СанПиН 2.6.1.2523–09 «Нормы радиационной безопасности НРБ–99/2009». [Электронный ресурс] Открытый доступ с 20-00 до 24-00, в выходные и праздничные дни на официальном сайте Правовой системы «Консультант плюс» [Официальный сайт]. – URL: <http://www.consultant.ru/>
2. СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)» [Электронный ресурс] Открытый доступ с 20-00 до 24-00, в выходные и праздничные дни на официальном сайте Правовой системы «Консультант плюс» [Официальный сайт]. – URL: <http://www.consultant.ru/>.
3. Ильин Л.А. Коренков И.П., Наркевич Б.Я. Радиационная гигиена: учебник. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2023. – 440 с.
4. Черкашина Н.И. Радиационная безопасность: учебное пособие – Севастополь: СевГУ, 2022. – 195 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/261887> (дата обращения: 31.07.2026). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Методы оценки и анализа радиационного риска

1. Белов П.Г., Чернов К.В. Техногенные системы и экологический риск: учебник и практикум / под общ. Ред. П.Г. Белова. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 366 с. (10 экз в библиотеке ИАТЭ)
2. Мандра Ю.А., Степаненко Е.Е., Поспелова О.А. Техногенные системы и экологический риск: курс лекций. [Электронный ресурс] – Ставрополь: СтГАУ, 2015. – 100 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/82204>
3. Таранцева К.Р. Надежность технических систем и техногенный риск. [Электронный ресурс] – Пенза: ПензГТУ, 2012. – 220 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/62568>
4. Тимошенков С.П., Симонов Б.М., Горошко В.Н. Надежность технических систем и техногенный риск: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 502 с.

Радиационная экология

1. Фокин А.Д., Лурье А.А., Торшин С.П. Сельскохозяйственная радиология. – М.: Дрофа, 2011.
2. Белозерский Г.Н. Радиационная экология: учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 418 с. – ЭБС «Юрайт». – URL: <https://urait.ru/bcode/474421> (дата обращения: 28.08.2021).
3. Гудков И.Н., Кудяшева А.Г., Москалёв А.А. Радиобиология с основами радиозэкологии: учебное пособие / И.Н. Гудков, А.Г. Кудяшева, А.А. Москалёв. – Сыктывкар: Изд-во СыктГУ, 2015. – 512 с.

Радиационный мониторинг и контроль

1. Данные по радиоактивному загрязнению территории населенных пунктов Российской Федерации цезием-137, стронцием-90 и плутонием-(239+240) / Ежегодник. – Обнинск: ФГБУ «НПО «Тайфун», 2017. – 228 с.
2. Радиационная обстановка на территории России и сопредельных государств в 2025 году. Ежегодник. – М.: ВНИИГМИ-МЦД, 2026.
3. Никитин А.И., Сурнин В.А., Новицкий М.А., Валетова Н.К., Кабанов А.И., Катрич И.Ю., Чумичев В.Б., Дунаев Г.Е., Колесникова Н.И., Гочаренок В.М., Макаренко А.А. Радионуклиды и тяжелые металлы в Енисейском заливе // Метеорология и гидрология. – 2005. – №4. – С. 56-65.
4. Крышев И.И., Сазыкина Т.Г. Радиационная безопасность окружающей среды: критерии и экологические нормативы. Опыт практического применения для объектов использования атомной энергии // Вестник Российской Академии Естественных наук. – 2015. – № 4. – С. 16-23.
5. Крышев А.И., Сазыкина Т.Г., Крышев И.И., Косых И.В. Оценка контрольных уровней радиоактивного загрязнения водных объектов на основе экологических критериев // Метеорология и гидрология. – 2017. – № 5. – С. 91-97.
6. Крышев И.И., Рязанцев Е.П. Экологический риск радиационных аварий на Чернобыльской АЭС и АЭС «Фукусима» (Япония) // Атомная энергия. – 2017. – Т. 122. – Вып. 1. – С. 46-55.
7. Числов Н.Н., Числов Д.Н. Введение в радиационный контроль: учебное пособие. – Томск: ТПУ, 2014. – 199 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/62914>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Радиационная биология

1. Ярмоненко С.П., Вайнсон А.А. Радиобиология человека и животных. – М.: Высшая школа, 2010. – 580 с.

2. Цыб А.Ф. и др. Радиация и патология. / Под ред. академика А.Ф. Цыба. – М.: Высшая школа, 2012. – 380 с.
3. Лысенко Н.П., Пак В.В., Рогожина Л.В., Кусурова З.Г. Радиобиология: учебник. – под редакцией Н. П. Лысенко, В. В. Пака. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 572 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/121988> (дата обращения: 28.08.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Трошин Е.И., Васильев Ю.Г., Иванов И.С. Тесты по радиобиологии. – М.: Лань, 2014. – 240 с.

Радиационная гигиена

1. Радиационная защита и безопасность источников излучения: международные основные нормы безопасности (№ GSR Part 3). – МАГАТЭ, ВЕНА, 2015.
2. СанПиН 2.6.1.2523–09 «Нормы радиационной безопасности НРБ–99/2009». [Электронный ресурс] Открытый доступ с 20-00 до 24-00, в выходные и праздничные дни на официальном сайте Правовой системы «Консультант плюс» [Официальный сайт]. – URL: <http://www.consultant.ru/>
3. СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)» [Электронный ресурс] Открытый доступ с 20-00 до 24-00, в выходные и праздничные дни на официальном сайте Правовой системы «Консультант плюс» [Официальный сайт]. – URL: <http://www.consultant.ru/>.
4. Ильин Л.А. Кириллов В.Ф., Коренков И.П. Радиационная гигиена. – М.: Медицина, 1999. – 384 с.
5. НП 067-16. Основные правила учета и контроля радиоактивных веществ и радиоактивных отходов в организации. – М.: Ростехнадзор, 2016.
6. Дозы облучения населения Российской Федерации в 2020 году. Информационный сборник

Аварийная готовность и реагирование

1. Ластовкин В. Основы радиационной безопасности: учеб. пособие. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2017. – 143 с.
2. Готовность и реагирование в случае ядерной или радиологической ситуации. Серия норм безопасности, № GSR Part 7, МАГАТЭ, Вена (2016).
3. Радиационная безопасность и безопасность источников излучения. Серия норм безопасности, № GSR Part 3, МАГАТЭ, Вена (2015).
4. Глоссарий МАГАТЭ по вопросам безопасности, «Терминология, используемая в области ядерной безопасности и радиационной защиты», МАГАТЭ, Вена (2007).
5. Программы управления тяжелыми авариями на атомных электростанциях. Серии норм безопасности, № NS-G-2.15, МАГАТЭ, Вена (2009).
6. Приказ Ростехнадзора от 18 сентября 2012 г. № 518 «Об утверждении федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Типовое содержание плана мероприятий по защите персонала в случае аварии на атомной станции» (НП-015-12).
7. Щербакова О.Ю. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: учебно-методическое пособие. – Тольятти: ТГУ, 2018. – 211 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/139810>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

Радиационный контроль на АЭС

1. Климанов В.А., Крамер-Агеев Е.А., Смирнов В.В. Дозиметрия ионизирующих излучений: учебное пособие / под редакцией В. А. Климанова. – М.: НИЯУ МИФИ,

2015. – 740 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/126644/#468>
2. Коннова Л.А., Акимов М.Н. Основы радиационной безопасности: учебное пособие. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 164 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/123473/#3>.
 3. Мархоцкий Я.Л. Основы радиационной безопасности населения [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – 224 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65267>.
 4. Микшевич Н.В. Радиационная безопасность: учебное пособие. – Екатеринбург: УрГПУ, 2016. – 182 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/158986/#4>

Инструментальные методы радиационного контроля

1. Трубина Н.К., Склярова М.А. Инструментальные методы исследования: учебное пособие. – Омск: Омский ГАУ, 2018. – 159 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/129436>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Шилина А.С., Эпштейн Н.Б. Инструментальные методы в химическом анализе: учеб. пособие для студ. вузов. – М.: НИЯУ МИФИ, 2012. – 80 с.
3. Круглов С.В., Мельникова Т.В. Лабораторный практикум по курсу «Инструментальные методы анализа». – Обнинск: ИАТЭ, 2007. – 84 с.
4. Аналитическая химия (аналитика) В 2 кн. Кн.2. Количественный анализ. Физико-химические (инструментальные) методы анализа. Учеб. Для вузов/Ю.Я.Харитонов. – 4-е изд. Стер. – М.: Высш. Шк., 2008.
5. Контроль состояния окружающей среды и защита от антропогенных загрязнений: учеб. пособие для студ. Вузов / Л. А. Коваленко [и др.] ; ред. В. В. Скибенко. -2-е изд., стер. – М.: МЭИ, 2010. – 448 с.
6. Романцов В.П., Романцова И.В., Черкашин В.А. Спектрометрия гамма- и бета-излучений. Учебное пособие. – Обнинск, 2007.
7. Матусевич Е.С., Романцова И.В. Физические методы анализа загрязнений окружающей среды. Учебное пособие. – Обнинск, 1999.

Техника инженерной защиты

1. Ветошкин А.Г. Инженерная защита водной среды: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 416 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/49467>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
 2. Ветошкин А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере : учебное пособие. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 236 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/126946>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
 3. Ветошкин А.Г. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления: учебное пособие. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 304 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/72577>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
 4. Ветошкин А.Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 512 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/45924>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
- Легкий В. И., Горбатенко Ю., Первова И. Г., Липунов И. Н. Процессы, аппараты и техника защиты окружающей среды: учебное пособие / под редакцией И. Н. Липунова. – Екатеринбург: УГЛТУ, [б. г.]. – Часть 2: Очистка газопылевых выбросов, 2018. – 299 с. –

Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL:
<https://e.lanbook.com/book/142510>. – Режим доступа: для авториз. пользователей