

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИШНКБ

Д.А. Седнев

«20» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

РАДИАЦИОННАЯ И ХИМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА			
Направление подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Техносферная безопасность		
Специализация	Защита в чрезвычайных ситуациях		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (за- четных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) ра- бота, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттеста-
ции

зачет

Обеспечивающее
подразделение

ОКД ИИШНКБ

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры отделения
контроля и диагностики
Руководитель ООП
Преподаватель

	А.П. Суржиков
	А.Н. Вторушина
	Ю.В. Бородин

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-14	Способность определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду	Р9	ПК(У)-14.В1	Владеет методами оценки радиационной, химической обстановки в условиях ЧС и военного времени
			ПК(У)-14.У1	Умеет осуществлять контроль за изменением радиационной и химической обстановки в условиях ЧС и военного времени
			ПК(У)-14.З1	Знает методы защиты от опасностей радиационного, химического происхождения, в том числе в условиях ЧС и военного времени
ПК(У)-16	Способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов	Р8	ПК(У)-16.В2	Владеет методами повышения устойчивости объектов экономики при воздействии радиационного и химического факторов
			ПК(У)-16.У2	Умеет идентифицировать риск радиационного и химического воздействия, выбирать методы защиты и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности
			ПК(У)-16.З2	Знает характеристики воздействия на человека и природную среду радиационного и химического факторов

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Радиационная и химическая защита» относится к вариативной части междисциплинарного профессионального модуля Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Компетенция
	Наименование	
РД 1	Оценивать воздействие на человека и объекты поражающих факторов характерных для военных действий и чрезвычайных ситуаций	ПК(У)-14, ПК(У)-16
РД 2	Знать основные принципы и способы защиты населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, а также при ЧС техногенного характера	ПК(У)-14
РД 3	Владеть методами оценки радиационной, химической, инженерной обстановки	ПК(У)-14

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.

Раздел 1. Основные сведения об источниках ионизирующих излучений	РД1	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	10
Раздел 2. Радиационные и химические опасности военного времени	РД1	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	20
Раздел 3. Основные источники радиационной и химической опасности мирного времени	РД2	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	15
Раздел 4. Средства и способы радиационной и химической защиты	РД3, РД1	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	15

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основные сведения об источниках ионизирующих излучений

Явление радиоактивности, его открытие и современное понимание. Радиоактивный распад и его законы. Схемы распада радионуклидов. Количественные характеристики радиоактивности. Связь между активностью радионуклида и его массой. Виды ионизирующих излучений и их физические характеристики. Источники ионизирующих излучений и способы ослабления их влияния. Естественные источники ионизирующего излучения. Космическое излучение, природные радионуклиды в почве и других объектах окружающей среды. Радиоактивные семейства. Основные факторы, определяющие вредное воздействие природных источников ионизирующего излучения на человека. Способы ослабления влияния естественных радиационных факторов. Антропогенные и техногенно изменяемые источники радиации. Атомная энергетика, изготовление и испытание ядерного оружия, ядерно-физические методы в науке и промышленности, медицинская диагностика – как источники ионизирующего излучения.

Темы лекций:

1. Источники ионизирующих излучений.
2. Основные факторы, определяющие вредное воздействие природных источников ионизирующего излучения на человека.

Темы практических занятий:

1. Понятие о радиационной обстановке. Практическое решение типовых задач № 1–5 по оценке радиационной обстановки.
2. Понятие о химической обстановке и ее оценки по данным разведки (методика оценки химической обстановки). Решение задач № 6–10

Названия лабораторных работ:

1. Практическая работа с приборами радиационной разведки ДП-5В.
2. Практическая работа с индивидуальными дозиметрами.

Раздел 2. Радиационные и химические опасности военного времени

Общая характеристика ядерного оружия. Поражающие факторы ядерного оружия: ударная волна, световое излучение, электромагнитный импульс. Проникающая радиация, радиоактивное заражение.

Общая характеристика ХО, его классификация и краткая характеристика. Поражающие факторы химического оружия. Характеристика зон химического заражения. Предельно

допустимые и поражающие концентрации, пороговые и смертельные токсодозы.

Выявление и оценка фактической радиационной обстановки. Исходные данные, необходимые для выявления и оценки фактической радиационной обстановки при разрушении радиационно-опасного объекта или применении ядерного оружия. Методические основы решения задач выявления и оценки фактической радиационной обстановки. Определение времени ядерного взрыва и границ зон радиоактивного загрязнения местности. Определение доз излучения и радиационных потерь личного состава за время действия на зараженной местности. Определение радиационных потерь за время преодоления загрязненного радиоактивными веществами участка местности. Определение допустимой продолжительности пребывания и времени начала действия войск на загрязненной местности. Выявление радиационной обстановки методом прогнозирования. Определение прогнозируемых значений мощности доз излучения на местности. Оценка размеров прогнозируемых зон загрязнения и отображение их на карте. Оценка прогнозируемой радиационной обстановки. Прямые и обратные задачи, решаемые при оценке радиационной обстановки.

Исходные данные для прогнозирования химической обстановки и последовательность проведения расчетов. Определение глубины распространения первичного и вторичного облака зараженного воздуха, стойкости на местности. Прогнозирование масштабов и последствий применения химического оружия. Выявление и оценка химической обстановки при авариях на химически опасных объектах. Нанесение радиационной и химической обстановки на карты, схемы.

Темы лекций:

3. Ядерное оружие (ЯО). Химическое оружие (ХО).
4. Выявление и прогнозирование радиационной и химической обстановки при ЧС мирного и военного времени.

Темы практических занятий:

3. Решение задачи №11 по оценке инженерной обстановки и задачи 12 по оценке пожарной обстановки.
4. Расчёт газгольдера для снижения активности радиоактивных инертных газов в выбросах.

Названия лабораторных работ:

3. Назначение, устройство и пользование прибором химической разведки.
4. Ослабление радиоактивных излучений различными материалами.

Раздел 3. Основные источники радиационной и химической опасности мирного времени

Понятие радиационно-опасного объекта. Классификация радиационно-опасных объектов. Краткая характеристика различных групп радиационно-опасных объектов по их потенциальной опасности для персонала, сил РСЧС, населения и среды обитания. Исследовательские реакторы и ядерные установки. Научно-исследовательские предприятия и организации, использующие источники ионизирующих излучений и радиоактивные вещества. Предприятия промышленности, радиационно-химические производства. Предприятия ядерного топливного цикла. Предприятия по добыче и обогащению урана. Горно-металлургические комбинаты. Производство тепловыделяющих сборок. Сравнительная характеристика опасности предприятий ядерного топливного цикла. Наиболее распространенные типы ядерных реакторов.

Понятие радиационной аварии. Классификация радиационных аварий. Причины радиоактивных загрязнений. Поражающие факторы, характерные для различных фаз развития радиационных аварий. Общая характеристика ионизирующих излучений. Классификация радиоактивных веществ по степени опасности. Радиационные дозы ионизирующих излучений. Единицы измерения ионизирующих излучений. Дозиметрические величины.

Источники химического заражения и их краткая характеристика. Общая характеристика химически опасных объектов. Понятие химически опасного объекта. Показатели для

отнесения объектов и административно-территориальных единиц к различным степеням по химической опасности. Краткая характеристика различных групп химически опасных объектов по их потенциальной опасности для сил РСЧС, населения и среды обитания. Понятие аварии с выбросом химически опасных веществ. Методологические подходы к классификации химических аварий. Наиболее распространенные виды химических производств и их потенциальная опасность. Основные процессы, характеризующие динамику развития аварий с выбросом химически опасных веществ. Классификация химически опасных веществ и их основные физико-химические и токсические характеристики. Поражающие факторы, концентрация и токсодоза химически опасных веществ.

Темы лекций:

5. Радиационно-опасные объекты.
6. Химически опасные объекты.

Темы практических занятий:

5. Основные принципы и способы защиты населения от опасностей, возникающих при ведении военных действий и вследствие этих действий, а также при ЧС.
6. Организация радиационной защиты населения. Режимы радиационной защиты.

Названия лабораторных работ:

5. Практическая работа с приборами химической разведки ВПХР.
6. Средства индивидуальной защиты.

Раздел 4. Средства и способы радиационной и химической защиты
--

Оперативно-тактические и общие технические требования к средствам радиационной и химической разведки. Виды и способы ведения радиационной и химической разведки в зависимости от масштабов загрязнения, характера решаемых задач, их краткая характеристика. Принципы классификации современных дозиметрических приборов. Современные носимые, бортовые, стационарные и авиационные измерители мощности дозы гамма-излучения. Современные приборы химической разведки. Автоматизированные системы обработки информации о радиационной и химической обстановке.

Инженерная защита. Нормативно-правовая база в области инженерной защиты. Требование норм проектирования ИТК ГО и предупреждение ЧС. Классификация ЗС, их устройство и внутреннее оборудование убежищ, ПРУ простейшее укрытие. Порядок проведения в готовность защитных сооружений приему укрываемых. Проникание наружного загрязненного воздуха в объекты коллективной защиты. Вентилирование объектов коллективной защиты. Основы регенерации воздуха в объектах коллективной защиты. Технические характеристики и основы использования средств коллективной защиты населения и личного состава в чрезвычайных ситуациях. Порядок укрытия населения и работников организаций в ЧС природного и техногенного характера.

Индивидуальные средства защиты. Средства защиты органов дыхания. Защита от аэрозолей радиоактивных и опасных химических веществ. Защита от паров опасных химических веществ. Основы регенерации воздуха в изолирующих противогазах. Теоретические основы защиты кожи средствами изолирующего и фильтрующего типа. Защитные свойства и порядок применения основных (табельных) образцов средств индивидуальной защиты органов дыхания и кожи от опасных химических веществ, радиоактивных веществ при ликвидации ЧС мирного и военного времени. Система средств защиты кожи. Фильтрующие средства защиты кожи (ОКЗК, ОФК, ЗФО-58, ФЗО-МП, ФЗО-МПА-А), изолирующие средства защиты кожи (ОЗК, Л-1, КИХ-4М, КИХ-5М, КЗА-1, Ч-20). Медицинские средства индивидуальной защиты.

Темы лекций:

7. Приборы радиационной и химической разведки.
8. Инженерная защита населения и работников организаций.

Темы практических занятий:

7. Инженерная защита населения и работников организаций в ЧС.
8. Защита населения путем эвакуации

Названия лабораторных работ:

7. Оповещение персонала объектов о чрезвычайных ситуациях.
8. Первая помощь при радиационных и химических авариях

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах):

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- подготовка к практическим и лабораторным занятиям;
- подготовка к контрольным работам.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**6.1. Учебно-методическое обеспечение****Основная литература**

1. Беспалов, В. И. Надзор и контроль в сфере безопасности. Радиационная защита: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. И. Беспалов. – 5-е изд., доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019; Томск: Изд-во Томского политехнического университета. – 507 с. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/445692>. (дата обращения: 27.02.2020) – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Коннова, Л.А. Основы радиационной безопасности: учебное пособие / Л.А. Коннова, М.Н. Акимов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 164 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/123473> (дата обращения: 27.02.2020). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Широков, Ю.А. Защита в чрезвычайных ситуациях и гражданская оборона: учебное пособие / Ю.А. Широков. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 488 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/118631>. (дата обращения: 27.02.2020) – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

Литература дополнительная

1. Ободовский, И. М. Основы радиационной и химической безопасности: Учебное пособие / И.М. Ободовский. - Долгопрудный: Интеллект, 2013. - 304 с. – Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/473612>. – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Наумов И. А. Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Радиационная безопасность: учебное пособие / И. А. Наумов, Т. И. Зиматкина, С. П. Сивакова - Минск: Вышэйшая школа, 2015. – 287 с. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850625441.html>. – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Мальчик, А.Г. Радиационная и химическая защита: учебное пособие / А.Г. Мальчик. – Томск: ТПУ, 2016. – 211 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-

библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/107750>. – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>
2. www.mchs.gov.ru МЧС России
3. www.gosnadzor.ru Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**): WinDjView; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; AkelPad; Tracker Software PDF-XChange Viewer

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование для практических занятий:

	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7, 608	Моноблок Lenovo S50 - 1 шт.; Телевизор LG 60LX341C - 1 шт.; Дозиметр МКС-15ЭЦ - 1 шт.; Измеритель напряженности эл. поля ИНЭП - 1 шт.; Измеритель концентрации кислорода "Анкат-7645-02" - 1 шт.; Измеритель электростатического поля ИЭСП-7 - 1 шт.; Измеритель смешанных сигналов RIGOL DS 1102C - 1 шт.; Прибор ТКА-хранитель - 1 шт.; Измеритель ВЕ-метр-АТ-002 - 1 шт.; МАС-01 малогабаритный счетчик аэроионов - 1 шт.; Тренажер компьютеризированный "Илюша" - 1 шт. Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7, 606	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Проектор LG RD-JT91 - 1 шт.; Доска магнитно-маркерная 120x200 см - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность, специализация «Защита в чрезвычайных ситуациях» (прием 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Ученая степень	ФИО
Доцент	к.т.н.	Ю.В. Бородин

Программа одобрена на заседании кафедры ЭБЖ ИНК (протокол № 11 от 15.05.2017г.).

Зав. кафедрой – руководитель отделения
на правах кафедры отделения контроля
и диагностики, д.ф-м.н, профессор



/ А.П. Суржилов /

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОКД (протокол)
2018/2019 учебный год	5. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 6. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	протокол от « <u>26</u> » <u>06</u> <u>2018</u> г. № <u>7</u>
	7. Изменена система оценивания	протокол от « <u>27</u> » <u>08</u> <u>2018</u> г. № <u>8</u>
2019/2020 учебный год	8. Обновлено программное обеспечение 9. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 10. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	протокол от « <u>24</u> » <u>06</u> <u>2019</u> г. №27
2020/2021 учебный год	11. Обновлено программное обеспечение 12. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 13. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	протокол от « <u>1</u> » <u>09</u> <u>2020</u> г. №6-1