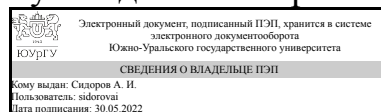


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



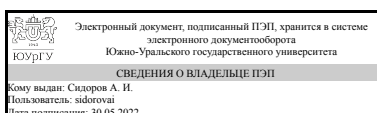
А. И. Сидоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.01 Радиационная безопасность
для направления 20.03.01 Техносферная безопасность
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Безопасность жизнедеятельности

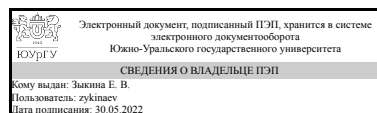
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утверждённым приказом Минобрнауки от 25.05.2020 № 680

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



А. И. Сидоров

Разработчик программы,
старший преподаватель



Е. В. Зыкина

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов базовых знаний в области основных методов и систем обеспечения радиационной безопасности с учетом особенностей ионизирующего излучения, дозиметрии и использования приборов, применяемых для радиационного контроля. Основными задачами дисциплины являются: - изучение основных видов излучений (в т.ч. физических величин и соответствующих единиц измерения), источников радиации, особенностей ее влияния на биологические объекты; - овладение методами расчета доз облучения, расчета защиты от основных источников радиации, анализа и контроля радиационной обстановки; - формирование навыков выбора организационных мероприятий и средств обеспечения безопасности при работе с источниками ионизирующих излучений и при проживании на территории, загрязненной радионуклидами.

Краткое содержание дисциплины

Основные понятия, физические величины и их единицы в области радиационной безопасности; источники ионизирующих излучений; особенности биологического воздействия радионуклидов; нормирование и контроль радиационной обстановки; обеспечение безопасности персонала и населения при эксплуатации источников ионизирующего излучения.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен идентифицировать опасности в техносфере и принимать обоснованные решения по защите от них	Знает: классификации, источники и характеристики ионизирующих излучений, требования законодательства Российской Федерации о радиационной безопасности, принципы защиты, передовой опыт и технологии обеспечения радиационной безопасности; общие требования применения средств коллективной и индивидуальной защиты Умеет: применять методы оценки воздействия ионизирующих излучений, пользоваться справочными правовыми системами, содержащими документы и материалы в области охраны труда, в том числе о радиационной безопасности, формировать требования к средствам индивидуальной защиты и средствам коллективной защиты Имеет практический опыт: оценки уровня воздействия ионизирующих излучений на работника, мониторинга законодательства Российской Федерации в области охраны труда, в том числе о радиационной безопасности, разработки предложений по обеспечению радиационной безопасности

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
ФД.02 Разработка безопасной утилизации электротехнических комплексов, Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (5 семестр)	1.Ф.06 Основы электробезопасности, 1.Ф.05 Надежность технических систем и техногенный риск

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
ФД.02 Разработка безопасной утилизации электротехнических комплексов	Знает: Способы идентификации вредных и опасных производственных факторов при утилизации электротехнических комплексов Умеет: Анализировать результаты оценки вредных и опасных производственных факторов для безопасной утилизации электротехнических комплексов Имеет практический опыт: Применения современных программ и оборудования для разработки мероприятий безопасной утилизации электротехнических комплексов
Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (5 семестр)	Знает: методы идентификации вредных и (или) опасных факторов в техносфере, правовые нормы, определяющие безопасность современного производства Умеет: учитывать требования действующей нормативной базы при разработке оптимальных решений по нормализации условий труда, находить решения по нормализации условий труда с учетом действующей нормативной базы Имеет практический опыт: в подготовке предложений, составлении планов по улучшению условий труда исходя из возможностей предприятия (учреждения, организации) и с учетом заявленных целей

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды	16	16

аудиторных занятий (ПЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	53,75	53,75
Подготовка к промежуточной аттестации	23,75	23,75
Подготовка к мероприятиям текущего контроля	30	30
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные понятия, физические величины и их единицы в области радиационной безопасности.	8	4	4	0
2	Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом.	4	4	0	0
3	Источники ионизирующих излучений и их радиационные характеристики.	6	2	4	0
4	Биологическое действие ионизирующих излучений.	4	4	0	0
5	Принципы обеспечения и нормы радиационной безопасности.	8	4	4	0
6	Защита от ионизирующих излучений.	6	4	2	0
7	Методы контроля радиационной обстановки.	4	4	0	0
8	Организация работы с источниками ионизирующих излучений	4	4	0	0
9	Меры безопасности при проживании на территории загрязненной радионуклидами.	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1-2	1	Определение, цели и задачи радиационной безопасности. Основные понятия, физические величины и их единицы. Радиоактивные процессы. Закон радиоактивного распада. Виды ионизирующих излучений.	4
3-4	2	Взаимодействие заряженных частиц с веществом. Взаимодействие фотонов с веществом. Взаимодействие нейтронов с веществом.	4
5	3	Источники излучения природные, техногенные, закрытые, открытые. Классификация источников излучения.	2
6-7	4	Механизм биологического действия ионизирующего излучения. Возможные последствия облучения людей. Лучевая болезнь человека. Биологическое действие радионуклидов, попавших внутрь человека. Концепция приемлемого риска.	4
8-9	5	Принципы обеспечения радиационной безопасности. Основные регламентируемые величины техногенного облучения в контролируемых условиях. Планируемое повышенное облучение. Требования к защите от облучения природными источниками в производственных условиях. Требования к ограничению облучения населения техногенными и природными источниками. Ограничение медицинского облучения населения.	4
10-11	6	Классификация защит. Защита от гамма-излучения, рентгенового излучения. Материалы для стационарных защитных устройств. Защита от нейтронного	4

		излучения, альфа- и бета излучений.	
12-13	7	Физические основы регистрации и дозиметрии ионизирующих излучений. Методы регистрации и дозиметрии ионизирующих излучений: ионизационный, сцинтилляционный, люминесцентный, фотографический методы, полупроводниковыми детекторами. Радиометрия аэрозолей, газов и внутреннего облучения. Приборы для радиационного контроля.	4
14-15	8	Основные положения. Работа с закрытыми радионуклидными источниками. Основы безопасности при перевозке радиоактивных веществ. Средства индивидуальной защиты. Задачи службы радиационной безопасности.	4
16	9	Радиоактивное загрязнение территории. Принципы и критерии вмешательства. Зонирование загрязненной территории на ранней, промежуточной и восстановительной стадии радиационной аварии. Информирование населения о территории проживания. Защита населения от радиационного воздействия в Челябинской области.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Активность радионуклида в источнике. Связь массы радионуклида с его активностью. Дозовые характеристики поля излучения.	4
3-4	3	Характеристики поля гамма-излучения точечного изотропного радионуклидного источника. Керма-постоянная, гамма-постоянная и керма-эквивалент радионуклида, радиевый гамма-эквивалент источника.	4
5-6	5	Пределы доз за год для персонала (группы А, Б) и населения. Значения стандартного времени облучения. Отнесение условий труда к классу (подклассу) условий труда при воздействии ионизирующего излучения.	4
6-7	6	Методы расчета защиты: по таблицам, по слоям половинного ослабления, методом «конкурирующих линий» – в геометрии широкого пучка и в геометрии узкого пучка – по закону ослабления мощности дозы излучения толщиной защиты.	2
8	9	Зонирование загрязненных территорий на ранней, промежуточной и восстановительной стадии радиационной аварии.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к промежуточной аттестации	конспекты лекций; рекомендуемые нормативно-технические документы.	6	23,75
Подготовка к мероприятиям текущего контроля	конспекты лекций; рекомендуемые нормативно-технические документы; методические пособия для самостоятельной работы студента - 1; студент самостоятельно подбирает информационные источники.	6	30

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	6	Текущий контроль	Контрольная работа №1	0,2	1	Студент может выступить на практическом или лекционном занятии с устным докладом по одной из предложенных тем. Изложение материала должно быть четким и последовательным. "Зачтено" выставляется если в докладе в полном объеме раскрыто содержание темы; "не зачтено" - если не раскрыто содержание индивидуального задания. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	зачет
2	6	Текущий контроль	Контрольная работа №2	0,4	43	Пользуясь рекомендуемыми нормативными документами студент должен ответить на 43 тестовых вопроса. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	зачет
3	6	Текущий контроль	Контрольная работа №3	0,3	15	Контрольная работа №3 проводится в виде тестирования. Студентам предлагается ответить на 15 тестовых вопросов по дисциплине. На ответы отводится 15 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	зачет
4	6	Текущий контроль	Проверка ведения конспектов	0,1	16	Проверка ведения конспектов лекций осуществляется индивидуально. Студент предоставляет тетрадь с письменным	зачет

			лекций			конспектом лекций. Студенту могут быть заданы уточняющие вопросы по к.-л. из тем конспектов лекционных занятий. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: за каждый правильно выполненный конспект одной лекции студент получает 1,0 балл; не правильно выполненный конспект – 0 баллов.	
5	6	Промежуточная аттестация	Зачет	-	3	Промежуточная аттестация проводится в письменной форме или в форме компьютерного тестирования (по усмотрению преподавателя). Количество вопросов определяется количеством тем, изученных в курсе и составляет 1 - 3 вопроса (по усмотрению преподавателя) по каждой теме. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения итогового количества баллов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Оценка учебной деятельности обучающихся по дисциплине происходит на основе получения оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия общественного контроля. Обучающийся может повысить свой рейтинг, пройдя необходимость промежуточной аттестации – зачёт. До выполнения работы промежуточной аттестации допускается студент, у которого выполнены все практические занятия, согласно плану семестра, а текущий рейтинг студента Ртек, составляет не менее 50%. Промежуточная аттестация проводится в письменной форме или в форме компьютерного тестирования (по усмотрению преподавателя). Количество вопросов определяется количеством тем, изученных в курсе и составляет 1 - 3 вопроса (по усмотрению преподавателя) по каждой теме. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения итогового количества баллов.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-1	Знает: классификации, источники и характеристики ионизирующих излучений, требования законодательства Российской Федерации о радиационной безопасности, принципы защиты, передовой опыт и технологии обеспечения радиационной безопасности; общие требования применения средств коллективной и индивидуальной защиты	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: применять методы оценки воздействия ионизирующих излучений, пользоваться справочными правовыми системами, содержащими документы и материалы в области охраны труда, в том числе о радиационной безопасности, формировать требования к средствам индивидуальной защиты и средствам коллективной защиты	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: оценки уровня воздействия ионизирующих излучений на работника, мониторинга законодательства Российской Федерации в области охраны труда, в том числе о радиационной безопасности, разработки предложений по обеспечению радиационной безопасности	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Козлов, В. Ф. Справочник по радиационной безопасности. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Энергоатомиздат, 1999. - 514,[1] с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Безопасность жизнедеятельности науч.-практ. и учеб.-метод. журн. ООО "Изд-во "Новые технологии" журнал. - М., 2001-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Пожбелко, Г.С. Радиационная безопасность: Конспект лекций / Г.С. Пожбелко. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. - 118 с.
2. Пожбелко, Г.С. Радиационная безопасность: Учебное пособие к практическим занятиям. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003 – 55 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Пожбелко, Г.С. Радиационная безопасность: Конспект лекций / Г.С. Пожбелко. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007. - 118 с.
2. Пожбелко, Г.С. Радиационная безопасность: Учебное пособие к практическим занятиям. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2003 – 55 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной	Библиографическое описание

		форме	
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Коннова, Л. А. Основы радиационной безопасности : учебное пособие / Л. А. Коннова, М. Н. Акимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 164 с. https://e.lanbook.com/book/123473
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Крамер-Агеев, Е.А. Инструментальные методы радиационной безопасности: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.А. Крамер-Агеев, В.С. Трошин. — Электрон. дан. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2011. — 88 с. https://e.lanbook.com/book/75897
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Радиационная и химическая безопасность : учебное пособие / Е. Ю. Гузенко, М. Н. Шапров, И. С. Мартынов [и др.]. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2019. — 88 с. https://e.lanbook.com/book/139226

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	473 (3)	Аудиовизуальные и звуковоспроизводящие технические средства: компьютер; проектор потолочного крепления; документ-камера, сопряженная с проектором; аудиосистема; экран настенный с электроприводом; Microsoft-Windows(бессрочно), Microsoft-Office(бессрочно), ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (https://edu.susu.ru)(бессрочно).
Лекции	468 (3)	Аудиовизуальные и звуковоспроизводящие технические средства: компьютер; проектор потолочного крепления; документ-камера, сопряженная с проектором; аудиосистема; экран настенный с электроприводом; Microsoft-Windows(бессрочно), Microsoft-Office(бессрочно), ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (https://edu.susu.ru)(бессрочно).
Практические занятия и семинары	520 (3)	Специализированный компьютерный класс с информационным комплексом «Техэксперт»; Microsoft-Windows(бессрочно), Microsoft-Office(бессрочно), ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (https://edu.susu.ru)(бессрочно).