

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и  
научной работе

Лейфа А.В. Лейфа

« 1 » сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
«ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ И РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) образовательной программы – Безопасность  
жизнедеятельности в техносфере

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2022

Форма обучения – Очная

Курс 4 Семестр 8

Экзамен 8 сем

Общая трудоемкость дисциплины 144.0 (академ. час), 4.00 (з.е)

Составитель А.Б. Булгаков, доцент, канд. техн. наук

Инженерно-физический факультет

Кафедра безопасности жизнедеятельности

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 25.05.2020 № 680

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры безопасности жизнедеятельности

01.09.2022 г. , протокол № 1

Заведующий кафедрой Шкрабтак Н.В. Шкрабтак

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Шкрабтак Н.В. Шкрабтак

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и  
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2022 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель дисциплины:

Целью является изучение источников и видов электромагнитных полей, их воздействия на организм человека и защиты от них.

### Задачи дисциплины:

- изучение опасностей, создаваемых электрическим током, электромагнитными полями и излучениями;
- освоение методов и средств защиты от электромагнитных полей и излучений, электрических токов, методов контроля их уровней.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные обучающимися при изучении следующих курсов обязательной части образовательной программы – «Физика», «Математика».

Освоение программы дисциплины «Электромагнитная и радиационная безопасность» необходимо при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

### 3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименования профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-6. Способен определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду, установить причины и последствия выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, превышения уровней физических факторов, подготовить предложения по предупреждению негативных последствий	ИД-1ПК-6. Знает нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду ИД-2ПК-6. Умеет определять причины и последствия негативных воздействий на человека и окружающую среду ИД-3ПК-6. Владеет способностью оценивать меры по предупреждению влияния негативных факторов на окружающую среду и человека

## 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.00 зачетных единицы, 144.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Электромагнитные поля и человек. Электромагнитное загрязнение.	8	2										3	Собеседование
2	Системы защиты от электромагнитных полей.	8	2		2		4						8	Защита лабораторных работ, контроль решения задач
3	Нормирование электромагнитных полей.	8	2		2								3	Опрос
4	Методы инструментального контроля электромагнитных полей.	8	2				6						8	Собеседование, отчет по лабораторным работам
5	Расчетное прогнозирование электромагнитных полей.	8	2		4								6	Собеседование, контроль решения задач
6	Элементы электробезопасности	8	2		2		2						6	Опрос, контроль решения задач
7	Ионизирующие излучения. Источники ионизирующих излучений и способы ослабления их влияния	8	2		2								8	Собеседование, защита рефератов
8	Взаимодействие ИИ с веществом. Основные дозовые единицы. Основные принципы защиты от ИИ.	8	2		2		4						6	Собеседование, контроль решения задач
9	Правовые аспекты	8	2		2								10	Конспект, отчет по

	обеспечения радиационной безопасности.											практическим
10	Экзамен	8							0.3	35.7		
	Итого		18.0	16.0	16.0	0.0	0.0	0.3	35.7	58.0		

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Электромагнитные поля и человек. Электромагнитное загрязнение.	Электромагнитное загрязнение как частный случай энергетического загрязнения. Источники и масштабы электромагнитного загрязнения. Биологическое действие электромагнитных полей
2	Системы защиты от электромагнитных полей.	Экологическая опасность технических средств радиосвязи, радиовещания и телевидения. Защита окружающей среды от электромагнитных полей
3	Нормирование электромагнитных полей.	Нормирование электромагнитных полей в окружающей среде. Принципы нормирования электромагнитных полей в окружающей среде. Гигиеническое нормирование электромагнитных полей
4	Методы инструментального контроля электромагнитных полей.	Методы анализа ближних электромагнитных полей. Электромагнитная обстановка вблизи технических средств НЧ, СЧ и ВЧ диапазонов. Методы анализа ближних электромагнитных полей. Особенности распространения радиоволн СВЧ и КВЧ диапазонов.
5	Расчетное прогнозирование электромагнитных полей.	Особенности распространения радиоволн НЧ и СЧ диапазонов. Характеристика и основные параметры излучающих технических средств. Особенности распространения радиоволн ВЧ диапазона. Общая характеристика излучающих технических средств ВЧ диапазона. Санитарные зоны некоторых типовых антенн. Особенности распространения радиоволн УВЧ и ОВЧ диапазонов. Характеристика и основные параметры излучающих технических средств. Характеристика и основные параметры излучающих средств. Расчет санитарно-защитных зон.
6	Элементы электробезопасности	Воздействие электрического тока на организм человека. Критерии опасности воздействия электрического тока. Напряжение прикосновения, шаговое напряжение. Анализ опасности электрических сетей. Нормативные акты в области электробезопасности. Способы защиты при работе с электроустановками: защитное заземление, защитное зануление
7	Ионизирующие излучения. Источники ионизирующих	Понятие об ионизирующих излучениях (ИИ). Физические аспекты воздействия ИИ на среду

	излучений и способы ослабления их влияния	<p>обитания и живые организмы. Роли ИИ в формировании гео- и биоструктуры Земли.</p> <p>Основные гипотезы о характере влияния ИИ на живые организмы (пороговая и линейная). Понятие о гормезисе. Естественные источники ИИ. Космическое излучение, природные радионуклиды в почве и других объектах окружающей среды. Радиоактивные семейства. Основные факторы, определяющие вредное воздействие природных источников ИИ на человека. Способы ослабления влияния естественных радиационных факторов.</p> <p>Антропогенные и техногенно изменяемые источники радиации. Атомная энергетика, изготовление и испытание ядерного оружия, ядерно- физические методы в науке и промышленности, медицинская диагностика – как источники ИИ.</p> <p>Вклад различных источников в суммарную дозу облучения населения.</p>
8	Взаимодействие ИИ с веществом. Основные дозовые единицы. Основные принципы защиты от ИИ.	<p>Закон ослабления излучения в веществе. Величина свободного пробега, слой половинного ослабления. Взаимодействие заряженных частиц с веществом, ионизационные и радиационные потери.</p> <p>Взаимодействие фотонов с веществом. Фотоэффект, комптоновское рассеяние. Взаимодействие нейтронов с веществом, поглощение нейтронов. Понятие о нейтронной активации. Флюенс ионизирующих частиц, флюенс энергии. Ионизационные эффекты в средах. Экспозиционная доза, мощность дозы. Понятие о гамма- и кермапостоянных, связь экспозиционной дозы с активностью радионуклида. Воздействие излучения на среду, поглощенная доза. Эквивалентная доза, ее связь с линейной плотностью ионизации. Эффективная доза, способы расчета дозовых нагрузок в случаях неравномерного облучения организма. Связь всех дозовых характеристик в единой картине воздействия поля излучения на среду и живой организм.</p>
9	Правовые аспекты обеспечения радиационной безопасности.	<p>Концептуальные основы нормирования уровней облучения человека. Концепция приемлемого риска. Принципы нормирования, обоснования и оптимизации. Нормы радиационной безопасности. Гигиеническая регламентация облучения человека. Регламентируемые значения основных дозовых пределов. Требования к защите от профессионального облучения, ограничение облучения населения от природных и медицинских источников ИИ. Законодательная и нормативная база в области обеспечения радиационной безопасности. Федеральные Законы «О</p>

		<p>радиационной безопасности населения» и «Об использовании атомной энергии». Права, обязанности и ответственность государственных органов, юридических и физических лиц в сфере обеспечения радиационной безопасности. Основные нормативные документы федерального уровня – «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)» и «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)».</p> <p>Роль и место органов государственного санитарно-эпидемиологического надзора и государственного атомного надзора в обеспечении радиационной безопасности населения.</p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Системы защиты от электромагнитных полей.	Решение задач по теме
Нормирование электромагнитных полей.	Решение задач по теме
Расчетное прогнозирование электромагнитных полей.	Решение задач по теме
Элементы электробезопасности	Решение задач по теме
Ионизирующие излучения. Источники ионизирующих излучений и способы ослабления их влияния	Защита рефератов, презентации
Взаимодействие ИИ с веществом. Основные дозовые единицы. Основные принципы защиты от ИИ.	Решение задач на тему «Экспозиционная, эквивалентная и эффективная дозы»
Взаимодействие ИИ с веществом. Основные дозовые единицы. Основные принципы защиты от ИИ.	Решение задач на тему «Расчет защиты от ИИ»
Правовые аспекты обеспечения радиационной безопасности.	Работа с нормативно-правовой литературой

### 5.3. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Системы защиты от электромагнитных полей.	Исследование эффективности экранирования ЭМП от ПЭВМ.
Системы защиты от электромагнитных полей.	Исследование влияния величины нагрузки и заземления на уровень ЭМП промышленной частоты.
Методы инструментального контроля электромагнитных полей.	Исследование ЭМП на рабочем месте оператора ПЭВМ.

Методы инструментального контроля электромагнитных полей.	Исследование электромагнитных полей промышленной частоты от трансформаторной подстанции и линий электропередач.
Элементы электробезопасности	Анализ опасности электрической трехфазной сети.
Взаимодействие ИИ с веществом. Основные дозовые единицы. Основные принципы защиты от ИИ.	Работа с радиометром на основе счетчика Гейгера-Мюллера

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Электромагнитные поля и человек. Электромагнитное загрязнение.	Подготовка к собеседованию	3
2	Системы защиты от электромагнитных полей.	Подготовка к защите лабораторных работ, решение задач	8
3	Нормирование электромагнитных полей.	Подготовка к опросу	3
4	Методы инструментального контроля электромагнитных полей.	Подготовка к собеседованию, оформление отчета по лабораторным работам	8
5	Расчетное прогнозирование электромагнитных полей.	Подготовка к собеседованию, оформление расчетно-графических работ	6
6	Элементы электробезопасности	Подготовка к опросу, решение задач	6
7	Ионизирующие излучения. Источники ионизирующих излучений и способы ослабления их влияния	Подготовка к собеседованию, оформление рефератов	8
8	Взаимодействие ИИ с веществом. Основные дозовые единицы. Основные принципы защиты от ИИ.	Подготовка к собеседованию, оформление расчетно-графических работ	6
9	Правовые аспекты обеспечения радиационной	Подготовка отчетов по практическим работам	10



## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интегральную модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: модульное обучение, технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления, занятия в интерактивной форме.

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для предоставления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа- средств при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования; описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Электромагнитная и радиационная безопасность».

Примерные вопросы к экзамену

1. Характеристики электромагнитного излучения, шкала электромагнитных волн.
2. Источники электромагнитного излучения.
3. Эффекты воздействия миллиметровых электромагнитных волн низкой интенсивности, подходы к объяснению механизмов воздействия.
4. Эффекты теплового действия радиоволн, гипертермия.
5. СВЧ-радиометрия.
6. Эффекты влияния постоянного магнитного поля на живой организм.
7. Естественные и антропогенные электромагнитные поля. Воздействие на человека статических электрических и магнитных полей.
8. Электромагнитные поля. Воздействие на человека электромагнитных полей промышленной частоты.
9. Естественные и антропогенные электромагнитные поля. Воздействие на человека электромагнитных полей радиочастот.
10. Воздействие УКВ и СВЧ излучений на органы зрения, кожный покров, центральную нервную систему, состав крови и состояние эндокринной системы.
11. Электробезопасность. Электрозащитные средства в электроустановках (изолирующие, предохранительные, ограждающие).
12. Электробезопасность. Воздействие электрического тока на организм человека.
13. Типы заземляющих устройств. Нормирование параметров защитного заземления.
14. Сопротивление тела человека. Схемы замещения. Зависимость от различных факторов.
15. Устройство защитного отключения. Назначение, виды схем УЗО, характеристики срабатывания устройств.
16. Изолирующие электрозащитные средства. Классификация. Виды средств, сроки и способы испытаний.
17. Воздействие электромагнитных полей различного частотного диапазона (50 Гц, радиочастоты). Гигиеническое нормирование. Средства защиты.
18. Основные меры защиты от воздействия электрического тока.
19. Молниезащита объектов экономики народного хозяйства. Зоны защиты молниеотводов.
20. Виды электромагнитных излучений.
21. Нормирование электромагнитных излучений.
22. Действие электромагнитных излучений на человека и окружающую среду.
23. Приборы для измерения уровней электромагнитных излучений

24. Мероприятия по защите от электромагнитных излучений
25. Чем обеспечивается радиационная безопасность персонала?
26. Чем обеспечивается РБ населения?
27. Определение санитарно-защитной зоны.
28. Определение зоны наблюдения.
29. Определение зоны радиационной аварии.
30. Источник радионуклидный закрытый. Определение.
31. Источник радионуклидный открытый. Определение.
32. Четыре категории объектов по потенциальной радиационной опасности. Определение.
33. Поставка, учет, хранение и перевозка источников излучения.
34. Вывод из эксплуатации радиационных объектов.
35. Работа с закрытыми источниками излучения.
36. Работа с открытыми источниками излучения.
37. Обращение с радиоактивными отходами.
38. Радиационный контроль при работе с техногенными источниками излучения.
39. Методы и средства индивидуальной защиты и личной гигиены.
40. Радиационная безопасность при радиационных авариях.
41. Требования к ограничению техногенного облучения в контролируемых условиях при нормальных условиях эксплуатации источников излучения.
42. Планируемое повышенное облучение.
43. Зоны радиационного воздействия.
44. Понятие об активности радионуклида в периоде полураспада.
45. Понятие радиоактивности.
46. Характеристика ионизирующих излучений.
47. Внешнее и внутреннее облучение человека.
48. Острая лучевая болезнь. Хроническая лучевая болезнь.
49. Понятие дозы. Виды доз.
50. Последствия воздействия радиации на организм человека.
51. Мероприятия по ликвидации последствий радиационного загрязнения территории.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) литература**

1. Акимов, М. Н. Основы электромагнитной безопасности : учебное пособие / М. Н. Акимов, С. М. Аполлонский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-2095-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212990> (дата обращения: 20.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Коннова, Л. А. Основы радиационной безопасности : учебное пособие / Л. А. Коннова, М. Н. Акимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-4639-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206927> (дата обращения: 20.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Бекман, И. Н. Радиохимия в 2 т. Т. 2. Прикладная радиохимия и радиационная безопасность : учебник и практикум для вузов / И. Н. Бекман. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 386 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04182-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468840> (дата обращения: 20.04.2022).
4. Беспалов, В. И. Надзор и контроль в сфере безопасности. Радиационная защита : учебное пособие для вузов / В. И. Беспалов. — 6-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022 ; Томск : Изд-во Томского политехнического университета. — 722 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15062-9 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-4387-0924-4 (Изд-во Томского политехнического университета). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

bcode/490313 (дата обращения: 20.04.2022).

5. Аполлонский, С. М. Электромагнитная и функциональная безопасности в сложных технических системах : учебное пособие для вузов / С. М. Аполлонский. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 658 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14456-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496952> (дата обращения: 20.04.2022).

6. Широков, Ю. А. Производственная санитария и гигиена труда : учебник для вузов / Ю. А. Широков. — Санкт- Петербург : Лань, 2020. — 564 с. — ISBN 978-5-8114-5172-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147315> (дата обращения: 20.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Аверьянов В.Н. Электромагнитная и радиационная безопасность [Электронный ресурс]: сб. учеб.- метод. материалов для направления подготовки 20.03.01 "Техносферная безопасность" / АмГУ, ИФФ; сост. В.Н. Аверьянов. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/9040.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/9040.pdf)

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.
2	Операционная система MS Windows XP SP3	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.
3	Операционная система MS Windows 10 Education, Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.
4	Электронно-библиотечная система IPRbooks <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	Электронная библиотечная система «IPRbooks»: специализируется на учебных материалах для ВУЗов по научно- гуманитарной тематике, а также содержит материалы по точным и естественным наукам
5	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронная библиотечная система издательства «Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>	База данных законодательства РФ «Консультант Плюс»: кодексы, законы, указы, постановления Правительства РФ
2	<a href="http://rospotrebnadzor.ru">http://rospotrebnadzor.ru</a>	Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека
3	<a href="http://www.mchs.gov.ru/dop/info/individual">http://www.mchs.gov.ru/dop/info/individual</a>	Официальный сайт Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий
4	<a href="https://ohranatruda.ru">https://ohranatruda.ru</a>	Охрана труда в России. Информационный портал. Портал профессионального сообщества специалистов по охране труда

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным доступом к электронным библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

На занятиях применяется следующее техническое оборудование: ПЭВМ, проектор, лабораторные стенды.

## ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В соответствии с учебным планом для заочной формы обучения предусмотрено

Экзамен	8 сем,	9.0 акад. часа
Лекции	8.0	(акад. часа)
Практические занятия	6.0	(акад. часа)
Лабораторные работы	6.0	(акад. часа)
ИКР	0.0	(акад. часа)
Самостоятельная работа	115.0	(акад. часа)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144.0 (акад. часа), 4.00 (з.е.)

### СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	С е м е с т р	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)						Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	ИКР	КТО	КЭ			
1	Электромагнитные поля и человек. Электромагнитное загрязнение.	8	0.5							6	Собеседование
2	Системы защиты от электромагнитных полей.	8	1		2					14	Защита лабораторных работ, контроль решения задач
3	Нормирование электромагнитных полей.	8	0.5	2						12	Опрос
4	Методы инструментального контроля электромагнитных полей.	8	1		2					12	Собеседование, отчет по лабораторным работам
5	Расчетное прогнозирование электромагнитных полей.	8	1	2						14	Собеседование, контроль решения задач
6	Элементы электробезопасности	8	1							15	Опрос, контроль решения задач
7	Ионизирующие излучения. Источники ионизирующих излучений и способы ослабления их влияния	8	1							18	Собеседование, защита рефератов

8	Взаимодействие ИИ с веществом. Основные дозовые единицы. Основные принципы защиты от ИИ.	8	1	2	2					18	Собеседование, контроль решения задач
9	Правовые аспекты обеспечения радиационной безопасности.	8	1							6	Конспект,
10	Экзамен	8						0.3	8.7		
	Итого		8.0	6.0	6.0	0.0	0.0	0.3	8.7	115.0	

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)							Трудоемкость в академических часах
1	Электромагнитные поля и человек. Электромагнитное загрязнение.	Подготовка к собеседованию							6
2	Системы защиты от электромагнитных полей.	Подготовка к защите лабораторных работ, решение задач							14
3	Нормирование электромагнитных полей.	Подготовка к опросу							12
4	Методы инструментального контроля электромагнитных полей.	Подготовка к собеседованию, оформление отчета по лабораторным работам							12
5	Расчетное прогнозирование электромагнитных полей.	Подготовка к собеседованию, оформление расчетно-графических работ							14
6	Элементы электробезопасности	Подготовка к опросу, решение задач							15
7	Ионизирующие излучения. Источники ионизирующих излучений и способы ослабления их влияния	Подготовка к собеседованию, оформление рефератов							18
8	Взаимодействие ИИ с веществом. Основные	Подготовка к собеседованию, оформление расчетно-графических работ							18

	дозовые единицы. Основные принципы защиты от ИИ.		
9	Правовые аспекты обеспечения радиационной безопасности.	Подготовка отчетов по практическим работам	6