

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра безопасности жизнедеятельности

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### ДИСЦИПЛИНЫ

«ФДТ.2 Расчет и проектирование систем защиты от энергетических загрязнений»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

20.04.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки)

Промышленная безопасность и охрана труда

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «ФДТ.2 Расчет и проектирование систем защиты от энергетических загрязнений» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра безопасности жизнедеятельности

наименование кафедры

протокол № 9 от "24" "02" 2025 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра безопасности жизнедеятельности

наименование кафедры

подпись

А.И. Байтелова

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность

подпись

Н.Н. Рахимова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

20.04.01 Техносферная безопасность

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы

личная подпись

Т.И. Бурцева

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

М.Ю. Гарицкая

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Рахимова Н.Н., 2025

© ОГУ, 2025

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: формирование теоретических знаний и практических навыков по расчету и проектированию систем защиты от энергетических загрязнений.

Задачи:

- изучение различных видов энергетического загрязнения биосферы, интенсивности их образования в результате антропогенной деятельности человека;
- ознакомление будущих специалистов с методами контроля и защиты от энергетических загрязнений биосферы;
- овладение методами расчета и проектирования систем защиты от энергетических загрязнений.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.5 Промышленная безопасность*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций                                                                                                                                                                | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК*-6 Способен организовывать и осуществлять мероприятия по предотвращению чрезвычайных происшествий, по обеспечению готовности к действиям в случаях происшествий, по устранению их причин и последствий | ПК*-6-В-3 Владеет навыками разработки мероприятий по предотвращению аварий и инцидентов совместно с членами комиссии по техническому расследованию причин аварий и инцидентов; контроля выполнения мероприятий по предотвращению аварий и инцидентов; решения организационных вопросов в ходе технического расследования причин аварий и инцидентов; анализа причин аварийности в организации | <b>Знать:</b> технические параметры аппаратов защиты от энергетических загрязнений, влияющие на эффективную работу<br><b>Уметь:</b> разрабатывать мероприятия по предотвращению аварий и инцидентов<br><b>Владеть:</b> навыками выбора оборудования необходимого для решения конкретных производственных задач |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

| Вид работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Трудоемкость, академических часов |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2 семестр                         | всего        |
| <b>Общая трудоёмкость</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>108</b>                        | <b>108</b>   |
| <b>Контактная работа:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>34,25</b>                      | <b>34,25</b> |
| Лекции (Л)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 18                                | 18           |
| Практические занятия (ПЗ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 16                                | 16           |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,25                              | 0,25         |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;<br>- подготовка к практическим занятиям;<br>- подготовка к коллоквиумам;<br>- подготовка к рубежному контролю и т.п.);<br>- изучение разделов курса в системе электронного обучения. | <b>73,75</b>                      | <b>73,75</b> |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>зачет</b>                      |              |

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

| № раздела | Наименование разделов                                                              | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |                                                                                    | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |                                                                                    |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 1         | Введение. Основные понятия дисциплины.                                             | 16               | 2                 |    |    | 14             |
| 2         | Виды энергетических загрязнений и их характеристика                                | 18               | 2                 |    |    | 16             |
| 3         | Влияние загрязняющих веществ на компоненты биосферы и их регламентация.            | 22               | 4                 | 2  |    | 16             |
| 4         | Способы и методы защиты от различных видов энергетического загрязнения.            | 24               | 4                 | 6  |    | 14             |
| 5         | Расчет и проектирование систем защиты среды обитания от энергетических загрязнений | 26               | 4                 | 8  |    | 14             |
|           | Итого:                                                                             | 108              | 18                | 16 |    | 74             |
|           | Всего:                                                                             | 108              | 18                | 16 |    | 74             |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Введение. Предмет, задачи дисциплины. Основные термины, понятия, определения, единицы измерения. Основные загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы. Классификация энергетических загрязнений биосферы. Естественное и антропогенное загрязнения. Нормативные документы, регламентирующие уровни воздействия излучений. Взаимодействие человека со средой обитания. Виды анализаторов человека и их свойства. Пороги чувствительности анализаторов.

Раздел № 2 Виды энергетических загрязнений и их характеристика. Акустическое загрязнение окружающей среды. Источники и масштабы загрязнения. Средства контроля. Инфразвук в окружающей и производственной среде. Классификация и источники инфразвука. Средства контроля. Ультразвук в окружающей и производственной среде. Использование ультразвука в науке и медицине. Вибрация. Классификация и источники вибрации. Инфракрасное или тепловое излучение. Виды теплового излучения. Электромагнитные поля и их воздействие на окружающую среду. Основные характеристики и классификация электромагнитных полей. Частотный диапазон электромагнитного

излучения. Лазерное излучение. Ионизирующее излучение. Классификация, источники, виды радиоактивного загрязнения биосферы. Единицы измерения радиоактивности.

Раздел № 3 Влияние энергетических загрязнений на компоненты биосферы и их регламентация. Последствия воздействия энергетических загрязнений на человека, животных и растительность. Реакция человеческого организма на различные виды энергетического загрязнения. Нормирование шума. Нормирование инфразвука и ультразвука. Нормирование вибрации. Регламентация и способы контроля теплового излучения. Виды терморегуляции живых организмов. Принципы нормирования электромагнитных полей. Биологическое действие ионизирующего излучения. Пути поступления радиоактивных веществ в организм. Распределение и накопление радионуклидов в организме. Регламентация ионизирующих излучений. Категории облучаемых лиц.

Раздел № 4 Способы и методы защиты от различных видов энергетического загрязнения. Классификация основных методов защиты. Достижения отечественной и зарубежной науки в области защиты от различных видов излучений. Защита от шума, вибрации, ультразвука и инфразвука. Защита от инфракрасного и теплового излучения. Защита персонала от радиоволнового излучения. Мероприятия защиты населения от электромагнитного излучения. Защита при работе с лазером. Принципы и методы расчета защиты от ионизирующих излучений. Радиационная безопасность.

Раздел № 5 Расчет и проектирование систем защиты среды обитания от энергетических загрязнений. Виды энергетических загрязнений: вибрационное, акустическое, электромагнитное, радиационное, тепловое. Расчет и проектирование систем защиты от вибрационного и акустического загрязнений. Методы и средства снижения инфразвука и ультразвука. Защита от электромагнитного загрязнения. Защита от радиационного загрязнения. Защита от теплового загрязнения. Методы снижения теплового загрязнения. Схемы и принцип работы тепловых насосов, гелиоустановок, ветроэнергетических и приливных установок

### 4.3 Практические занятия (семинары)

| № занятия | № раздела | Тема                                                                      | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1-2       | 4         | Расчет звукоизолирующей способности перегородок                           | 4            |
| 3         | 4         | Расчет защиты от электромагнитного излучений                              | 2            |
| 4         | 3         | Расчет защиты от источников ионизирующих излучений                        | 2            |
| 5-6       | 5         | Проектирование систем снижения шума и защиты от вибрационного воздействия | 4            |
| 7-8       | 5         | Мероприятия и средства защиты от лазерных излучений                       | 4            |
|           |           | Итого:                                                                    | 16           |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

#### 5.1 Основная литература

5.1.1 Солопова, В.А. Энергетические загрязнения биосферы [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Солопова. - Оренбург: ОГУ, 2016. – 111 с. – Режим доступа:

5.2.1 Байтелова, А.И. Источники загрязнения среды обитания [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.И. Байтелова, М.Ю. Гарицкая, В.Ф. Куксанов. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2009. – 189 с. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/2697\\_20110926.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/2697_20110926.pdf).

5.2.2 Куклев, Ю.И. Физическая экология : учеб. пособие / Ю.И. Куклев. - М.: Высшая школа, 2001. - 357 с.: ил.

5.2.3 Рахимова, Н.Н. Производственный шум. Нормирование. Методы снижения шума : учеб. пособие для студентов вузов / Н. Н. Рахимова, Л. Г. Проскурина, Е. А. Колобова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2010. – 105 с. - Библиогр.: с. 60.

5.2.4 Ефремов, И. В. Методы регистрации и расчет защиты от ионизирующих излучений [Электронный ресурс]: методические указания / Ефремов И. В., Горшенина Е. Л., Солопова В. А. - ОГУ, 2013. – 78 с. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/3497\\_20130226.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3497_20130226.pdf).

5.2.5 Солопова, В.А. Расчет средств защиты от электромагнитного излучения [Электронный ресурс]: методические указания / В.А. Солопова, В.А. Литвинов; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2015. – 18 с. Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/7869\\_20150429.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/7869_20150429.pdf).

5.2.6 Солопова, В.А. Выбор средств защиты от лазерного излучения [Электронный ресурс]: методические указания / В.А. Солопова, В.Д. Баширов; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2016. – 27 с. - Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/10388\\_20160524.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/10388_20160524.pdf).

### 5.3 Периодические издания

1 Безопасность труда в промышленности: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2022

2 Журнал «Научные и технические аспекты охраны окружающей среды», 2022

3 Безопасность жизнедеятельности: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2022

### 5.4 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- Операционная система РЕД ОС ;

- Пакет офисных приложений LibreOffice ;

- Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru ;

- ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2025]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\GarantClient\garant.exe> ;

- КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2025]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\CONSULT\cons.exe> ;

- Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru> ;

- Безопасность жизнедеятельности. Теоретические основы [Электронный ресурс]: массовый открытый онлайн-курс на платформе <https://moodle.osu.ru> / Разработчики курса: Л. А. Быкова, В. А. Солопова, А. И. Байтелова; правообладатель - ФГБОУ ВО "Оренбургский государственный университет", режим доступа: <https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=13922>.

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения практических занятий, а также осуществления текущего и рубежного контроля знаний предназначены специализированные лаборатории, оснащенные средствами мультимедиа и компьютерами.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.