

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

 Н.В.Лобов

« 30 » октября 20 19 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности  
(наименование)

**Форма обучения:** очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** магистратура  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 144 (4)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 20.04.01 Техносферная безопасность  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Организация и управление охраной труда и безопасностью  
производства  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель: Изучение методик расчета и проектирования систем обеспечения безопасности.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование знаний об общих принципах и методах расчетов и проектирования систем защиты от опасных и вредных производственных факторов и разработке рекомендаций на их основе;
- формирование умения по накоплению данных, необходимых для расчетов средств защиты от опасных и вредных производственных факторов; выбору, расчету и проектированию средств защиты; разработке рекомендаций по системам защиты от опасных и вредных производственных факторов;
- формирование навыков расчета и проектирования средств защиты от опасных и вредных производственных факторов; разработке рекомендаций по системам защиты от опасных и вредных производственных факторов.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

технические средства обеспечения безопасности

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)                          | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                      | Средства оценки |
|-------------|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| ОПК-1       | ИД-1ОПК-1.        | Знает основные принципы расчета и проектирования систем обеспечения техносферной безопасности. | Знает основные принципы формирования научных знаний (математических, естественнонаучных, социально-экономических, профессиональных) с использованием информационных ресурсов; общие принципы расчета основных систем обеспечения техносферной безопасности. | Экзамен         |

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)                                                                                                                                                                                        | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                       | Средства оценки        |
|-------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| ОПК-1       | ИД-2ОПК-1.        | Умеет на практике применять научные знания (математические, естественнонаучные, социально-экономические, профессиональные) для решения вопросов техносферной безопасности; применять методики расчета основных систем обеспечения техносферной безопасности. | Умеет на практике применять научные знания (математические, естественнонаучные, социально-экономические, профессиональные) для решения вопросов техносферной безопасности; применять методики расчета основных систем обеспечения техносферной безопасности. | Курсовая работа        |
| ОПК-1       | ИД-3ОПК-1.        | Владеет навыками решения сложных и проблемных вопросов в сфере техносферной безопасности, в том числе навыками проектирования и расчетов систем обеспечения безопасности                                                                                     | Владеет навыками решения сложных и проблемных вопросов в сфере техносферной безопасности, в том числе навыками проектирования и расчетов.                                                                                                                    | Индивидуальное задание |
| ОПК-3       | ИД-1ОПК-3.        | Знает основные требования к оформлению результатов расчетов систем обеспечения безопасности                                                                                                                                                                  | Знает основные требования к оформлению результатов профессиональной деятельности.                                                                                                                                                                            | Индивидуальное задание |
| ОПК-3       | ИД-2ОПК-3.        | Умеет представлять итоги профессиональной деятельности в виде курсовой работы, оформленной в соответствии с предъявляемыми требованиями.                                                                                                                     | Умеет представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на патенты, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями.                                                                                       | Курсовая работа        |
| ОПК-3       | ИД-3ОПК-3.        | Владеет навыками оформления курсовой работы                                                                                                                                                                                                                  | Владеет навыками оформления отчетов, рефератов, статей, заявок на патенты и др.                                                                                                                                                                              | Курсовая работа        |

### 3. Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                                            |             | 2                                  |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 41          | 41                                 |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:                                                 |             |                                    |
| - лекции (Л)                                                                               | 10          | 10                                 |
| - лабораторные работы (ЛР)                                                                 |             |                                    |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)        | 27          | 27                                 |
| - контроль самостоятельной работы (КСР)                                                    | 4           | 4                                  |
| - контрольная работа                                                                       |             |                                    |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)                                                | 67          | 67                                 |
| 2. Промежуточная аттестация                                                                |             |                                    |
| Экзамен                                                                                    | 36          | 36                                 |
| Дифференцированный зачет                                                                   |             |                                    |
| Зачет                                                                                      |             |                                    |
| Курсовой проект (КП)                                                                       |             |                                    |
| Курсовая работа (КР)                                                                       | 18          | 18                                 |
| Общая трудоемкость дисциплины                                                              | 144         | 144                                |

### 4. Содержание дисциплины

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием                                                            | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----|----|----------------------------------------------|
|                                                                                                                   | Л                                         | ЛР | ПЗ | СРС                                          |
| 2-й семестр                                                                                                       |                                           |    |    |                                              |
| Расчет и проектирование систем защиты от вредных производственных факторов и разработка рекомендаций на их основе | 6                                         | 0  | 13 | 30                                           |
| Тема 1. Общие принципы построения систем защиты. Методы и модели системы защиты                                   |                                           |    |    |                                              |
| Тема 2. Расчёт и проектирование защиты от шума и вибрации                                                         |                                           |    |    |                                              |
| Тема 3. Расчёт и проектирование систем защиты от производственной пыли и химических веществ                       |                                           |    |    |                                              |
| Расчет, проектирование систем защиты от опасных производственных факторов и разработка рекомендаций на их основе  | 4                                         | 0  | 14 | 37                                           |
| Тема 4. Расчёт и проектирование систем механического оборудования                                                 |                                           |    |    |                                              |
| Тема 5. Расчёт и проектирование систем защиты от электрического тока и электромагнитных полей                     |                                           |    |    |                                              |
| Тема 6. Расчёт и проектирование систем защиты от пожара                                                           |                                           |    |    |                                              |
| ИТОГО по 2-му семестру                                                                                            | 10                                        | 0  | 27 | 67                                           |

|                     |    |   |    |    |
|---------------------|----|---|----|----|
| ИТОГО по дисциплине | 10 | 0 | 27 | 67 |
|---------------------|----|---|----|----|

### Тематика примерных практических занятий

| № п.п. | Наименование темы практического (семинарского) занятия                  |
|--------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Расчёт и проектирование систем механического оборудования               |
| 2      | Расчёт и проектирование систем звукоизоляции и звукопоглощения          |
| 3      | Расчёт и проектирование систем виброизоляции и вибродемпфирования       |
| 4      | Расчёт и проектирование систем защиты от электромагнитных полей         |
| 5      | Расчёт и проектирование систем естественной и принудительной вентиляции |
| 6      | Расчет и проектирование систем местного пылегазоудаления                |
| 7      | Расчёт и проектирование систем искусственного освещения                 |
| 8      | Расчёт и проектирование систем защитного заземления                     |
| 9      | Расчёт и проектирование систем оповещения                               |
| 10     | Расчёт и проектирование систем автоматического пожаротушения            |
| 11     | Расчёт и проектирование систем пожарного водоснабжения                  |
| 12     | Расчёт и проектирование систем защиты сосудов работающих под давлением  |
| 13     | Расчёт и проектирование систем защиты грузоподъемного оборудования      |
| 14     | Расчёт и проектирование систем взрывозащиты                             |

### Тематика примерных курсовых проектов/работ

| № п.п. | Наименование темы курсовых проектов/работ                               |
|--------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Проект системы защиты от шума                                           |
| 2      | Проект системы защиты от вибрации                                       |
| 3      | Проект системы защиты от электромагнитных полей                         |
| 4      | Проект системы защиты от твердых и жидких АХОВ                          |
| 5      | Проект системы защиты от загазованности                                 |
| 6      | Проект системы защиты от производственной пыли                          |
| 7      | Проект системы защиты при эксплуатации сосудов работающих под давлением |
| 8      | Проект системы защиты при эксплуатации грузоподъемного оборудования     |
| 9      | Проект системы защиты от воздействия электрического тока                |
| 10     | Проект системы освещения                                                |
| 11     | Проект системы защиты от взрывов топливо-воздушных смесей               |

| № п.п. | Наименование темы курсовых проектов/работ           |
|--------|-----------------------------------------------------|
| 12     | Проект система предотвращения пожаров               |
| 13     | Проект системы оповещения, сигнализации и эвакуации |
| 14     | Проект системы предотвращения развития пожара       |
| 15     | Проект системы пожаротушения                        |

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

| № п/п                                                                     | Библиографическое описание<br>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство,<br>год издания, количество страниц)                                                                                                                                                                                                  | Количество<br>экземпляров в<br>библиотеке |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>1. Основная литература</b>                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           |
| 1                                                                         | Безопасность жизнедеятельности : учебник для вузов / В. А. Трефилов [и др.]. - Москва: Академия, 2011.                                                                                                                                                                                                                 | 296                                       |
| <b>2. Дополнительная литература</b>                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           |
| <b>2.1. Учебные и научные издания</b>                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           |
| 1                                                                         | Иванов Е. Н. Расчет и проектирование систем противопожарной защиты / Е. Н. Иванов. - Москва: Химия, 1990.                                                                                                                                                                                                              | 5                                         |
| 2                                                                         | Расчёт и проектирование систем обеспечения безопасности : учебное пособие для вузов / Я. А. Жилинская [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.                                                                                                                                                                            | 5                                         |
| 3                                                                         | Средства защиты в машиностроении. Расчет и проектирование : справочник / С. В. Белов [и др.]. - Москва: Машиностроение, 1989.                                                                                                                                                                                          | 19                                        |
| <b>2.2. Периодические издания</b>                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           |
| 1                                                                         | Безопасность труда в промышленности                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1                                         |
| 2                                                                         | Проблемы анализа риска                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1                                         |
| 3                                                                         | Промышленность и безопасность                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1                                         |
| <b>2.3. Нормативно-технические издания</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           |
| 1                                                                         | Правила устройства электроустановок (ПУЭ-7). - М.: Юрайт, 2007.                                                                                                                                                                                                                                                        | 5                                         |
| 2                                                                         | Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий : СН 2.2.4/2.1.8.566-96 / НИИ медицины труда; Московский научно-исследовательский институт гигиены им. Ф. Ф. Эрисмана. - М.: Минздрав России, 1997.                                                                                       | 1                                         |
| 3                                                                         | Свод правил пожарной безопасности : СП 1.13130.2009 - СП 13.13130.2009 / Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. - Москва: Проспект, 2010.                                                                                 | 4                                         |
| 4                                                                         | Строительные нормы и правила Российской Федерации : СНиП 23-05-95*. Естественное и искусственное освещение / Научно-исследовательский институт строительной физики. - М.: ЦПП, 2003.                                                                                                                                   | 10                                        |
| 5                                                                         | Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки : СН 2.2.4/2.1.8.562-96 / Российская академия медицинских наук; Научно-исследовательский институт медицины труда; Московский научно-исследовательский институт гигиены им. Ф. Ф. Эрисмана. - М.: Минздрав России, 1997. | 1                                         |
| <b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           |
|                                                                           | Не используется                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           |
| <b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           |
|                                                                           | Не используется                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                           |

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

| Вид литературы  | Наименование разработки                                               | Ссылка на информационный ресурс                                                                                   | Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ) |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| учебное пособие | Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности               | <a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib5905">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib5905</a> | локальная сеть; авторизованный доступ                                           |
| учебное пособие | Средства защиты в машиностроении. Расчет и проектирование. Справочник | <a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUbooks3272">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUbooks3272</a> | локальная сеть; авторизованный доступ                                           |

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Вид ПО               | Наименование ПО                                                           |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Операционные системы | MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching )                      |
| Офисные приложения.  | Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF                      |
| Офисные приложения.  | Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567 3000 шт. (ПНИПУ 2009 г) |

## 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Наименование                                                                                | Ссылка на информационный ресурс                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета | <a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>               |
| Электронно-библиотечная система Лань                                                        | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>         |
| Электронно-библиотечная система IPRbooks                                                    | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> |
| Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс                                                 | <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>   |
| Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки                    | <a href="http://www.diss.rsl.ru/">http://www.diss.rsl.ru/</a>       |
| База данных компании EBSCO                                                                  | <a href="https://www.ebsco.com/">https://www.ebsco.com/</a>         |

## 7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

| Вид занятий     | Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения | Количество единиц |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Курсовая работа | ПЭВМ                                                                            | 14                |
| Лекция          | Средства демонстрации презентаций, ПЭВМ                                         | 1                 |

| Вид занятий          | Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения | Количество единиц |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Практическое занятие | ПЭВМ                                                                            | 14                |

## 8. Фонд оценочных средств дисциплины

|                       |
|-----------------------|
| В отдельном документе |
|-----------------------|