

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

Р.Н. Ястребинский

«15» мая 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**Производственная безопасность в нанотехнологиях**

Направление подготовки

**28.03.02 Нанотехнологии**

Профиль подготовки

**Безопасность систем и технологий нанотехнологии**

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

**Институт:** Химико-технологический

**Кафедра:** Безопасности жизнедеятельности

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 28.03.02 Наноинженерия (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 923
- Учебного плана, утвержденного учебным советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

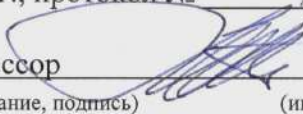
Составитель (составители): к.т.н., доцент  (Е.В. Климова)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
Безопасности жизнедеятельности  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор  (А.Н. Лопанов)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)  
« 14 » мая 2021 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » мая 2021 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (А.Н. Лопанов)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 15 » мая 2021 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доцент  (Л.А. Порожнюк)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Категория (группа) компетенций                                                                                                                                           | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                         | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                   | Наименование показателя оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Участие в составе коллектива исполнителей в разработке технической документации и производства, эксплуатации и технического обслуживания изделий на основе нано-объектов | <b>ПК-3.</b> Выявлять опасности производственной среды и трудового процесса связанные с производством инновационной продукции наноиндустрии, оценивать риски, определять меры по обеспечению безопасности человека и окружающей среды. | <b>ПК-3.1.</b> способность использовать правила производственной безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем, используемых при производстве инновационной продукции наноиндустрии. | <p><b>Знание:</b> правил производственной безопасности (основы производственной безопасности, электробезопасность, пожарную безопасность) при эксплуатации и технического обслуживания технологических систем, используемых при производстве инновационной продукции наноиндустрии</p> <p><b>Умение:</b> применять теоретические знания на практике, выполнять расчеты связанные с обеспечением производственной безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем, используемых при производстве инновационной продукции наноиндустрии</p> <p><b>Навыки:</b> применения правил и приемов обеспечения производственной безопасности при выполнении лабораторных работ и в практической деятельности</p> |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 1. Компетенция ПК-3

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины                                                 |
|--------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности              |
| 2      | Физиология человека и наноинженерия                                     |
| 3      | Токсикология                                                            |
| 4      | Мониторинг безопасности наноинженерных технологий                       |
| 5      | Производственная безопасность в наноинженерии                           |
| 6      | Основы надежности технических систем и техногенный риск                 |
| 7      | Устойчивость технологических процессов и производств                    |
| 8      | Эргономика и психофизиологические основы безопасности жизнедеятельности |
| 9      | Производственная санитария и гигиена труда                              |
| 10     | Санитарно-гигиенические нормы наноинженерии                             |
| 11     | Риски и безопасность наноинженерии                                      |
| 12     | Безопасность труда в нанотехнологиях                                    |

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 360 часов.

Форма промежуточной аттестации \_\_\_\_\_ экзамен

| Вид учебной работы                                                                                              | Всего часов | Семестр № 6 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час                                                                              | 360         | 360         |
| <b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>                                                          | 143         | 143         |
| лекции                                                                                                          | 51          | 51          |
| лабораторные                                                                                                    | 17          | 17          |
| практические                                                                                                    | 68          | 68          |
| групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации                              | 7           | 7           |
| <b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>          | 217         | 217         |
| Курсовой проект                                                                                                 | 54          | 54          |
| Курсовая работа                                                                                                 |             |             |
| Расчетно-графическое задание                                                                                    |             |             |
| Индивидуальное домашнее задание                                                                                 |             |             |
| Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия) | 127         | 127         |
| Экзамен                                                                                                         | 36          | 36          |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс 3 Семестр 6

| №<br>п/п                                                  | Наименование раздела<br>(краткое содержание)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час |                      |                      |                                                            |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------------------------------------|
|                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Лекции                                                      | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям |
| 1.Основы производственной безопасности                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                             |                      |                      |                                                            |
|                                                           | Основные понятия, термины и определения. Задачи производственной безопасности. Принципы, методы и средства обеспечения производственной безопасности. Вредные и опасные производственные факторы. Номенклатура опасностей. Категорирование и классификация объектов как мера оценки опасности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3                                                           | 6                    | -                    | 15                                                         |
| 2.Анализ опасностей                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                             |                      |                      |                                                            |
|                                                           | Понятие и аппарат анализа опасностей. Качественный анализ опасностей. Количественный анализ опасностей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6                                                           | 8                    | -                    | 20                                                         |
| 3. Безопасность производственных процессов и оборудования |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                             |                      |                      |                                                            |
|                                                           | Требования безопасности и эргономики к производственным процессам и оборудованию. Требования безопасности к органам управления производственным оборудованием.<br>Принципы безопасной эксплуатации производственного оборудования.<br>Предохранительные и блокировочные устройства безопасности.<br>Сигнальная окраска, указатели, надписи и маркировка. оборудование повышенной опасности.                                                                                                                                                                                                              | 4                                                           | 4                    | -                    | 12                                                         |
| 4. Безопасность эксплуатации грузоподъемных машин         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                             |                      |                      |                                                            |
|                                                           | Типовые конструкции грузоподъемных машин: кранов, лифтов, подъемников. Причины аварий и травматизма при эксплуатации грузоподъемных машин; требования к устройству и безопасной эксплуатации основных Требования к кабинам управления, электрооборудованию, предохранительным и блокировочным устройствам, к вспомогательным грузозахватным приспособлениям и к таре.<br>Организация складов и проведение на предприятиях складских операций, отвечающих требованиям безопасности труда. Механизация и автоматизация транспортных и складских работ.<br>Условия безопасности при погрузочно-разгрузочных | 8                                                           | 8                    | 2                    | 30                                                         |

|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |           |           |            |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|
|                                                                      | работах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |           |           |            |
| <b>5. Электробезопасность</b>                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |           |           |            |
|                                                                      | <p>Основы электробезопасности. Нормативно правовые акты в области обеспечения электробезопасности. Действие электрического тока на организм человека. Первая помощь пострадавшим от электрического тока. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током.</p> <p>Влияние окружающей среды на опасность поражения током.</p> <p>Анализ опасности поражения в различных электрических сетях. Методы проведения измерения параметров электрического тока.</p> <p>Средства защиты, применяемые в электроустановках. требования к персоналу, обслуживающему электроустановки.</p> <p>Защита от разрядов статического и атмосферного электричества</p> | 8         | 18        | 12        | 50         |
| <b>6. Пожарная безопасность</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |           |           |            |
|                                                                      | <p>Введение. Законодательная база в области пожарной безопасности. Основные положения</p> <p>Общие понятия о горении и пожаровзрывоопасных свойствах веществ и материалов, пожарной опасности зданий</p> <p>Пожарная опасность в организации</p> <p>Меры пожарной безопасности при проведении пожароопасных работ, хранении веществ и материалов. Основная нормативная документация</p> <p>Требования пожарной безопасности к путям эвакуации</p> <p>Общие сведения о системах противопожарной защиты в организации</p> <p>Организационные основы обеспечения пожарной безопасности в организации</p> <p>Действия работников при пожарах</p>                       | 16        | 18        | 2         | 68         |
| <b>7. Обеспечение безопасности сосудов, работающих под давлением</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |           |           |            |
|                                                                      | <p>Основная нормативно-законодательная база в области обеспечения безопасности работы сосудов, работающих под давлением.</p> <p>Использование сосудов, работающих под давлением, их устройство при производстве наноматериалов, изделий на их основе.</p> <p>Основные причины аварий при их работе.</p> <p>Обеспечение безопасной работы сосудов, работающих под давлением</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6         | 6         | 1         | 22         |
| <b>ВСЕГО</b>                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>51</b> | <b>68</b> | <b>17</b> | <b>217</b> |

## 4.2. Содержание практических занятий

| №<br>п/п           | Наименование раздела<br>дисциплины                     | Тема практического занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | К-во<br>часов | Самостоя-<br>тельная ра-<br>бота на под-<br>готовку к<br>аудиторным<br>занятиям |
|--------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>семестр № 6</b> |                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |                                                                                 |
| 1                  | Основы производственной безопасности                   | Опасные и вредные производственные факторы.<br>Выбор средств коллективной защиты работающих<br>Выбор средств индивидуальной защиты работающих                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6             | 6                                                                               |
| 2                  | Анализ опасностей                                      | Анализ опасностей производственного объекта методом причинно-следственных связей<br>Методы анализа профессионального риска                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 8             | 8                                                                               |
| 3                  | Безопасность производственных процессов и оборудования | Цвета сигнальные. Знаки безопасности. Разметка сигнальная                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4             | 4                                                                               |
| 4                  | Безопасность эксплуатации грузоподъемных машин         | Основные требования безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов<br>Съемные грузозахватные устройства и приспособления.<br>Требования к безопасной эксплуатации подъемников (вышек)<br>Расчет опасных зон при эксплуатации грузоподъемных и строительных машин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8             | 16                                                                              |
| 5                  | Электробезопасность                                    | Средства защиты, используемые в электроустановках<br>Защитное заземление. Расчет сопротивления искусственного группового заземлителя в однородном грунте<br>Расчет сопротивления естественных заземлителей<br>Расчет сопротивления искусственных заземлителей в двухслойном грунте<br>Защитное зануление. Расчет отключающей способности защитного зануления<br>Расчет сопротивления заземления нейтрали<br>Средства защиты от статического электричества<br>Определение класса взрывопожароопасных зон и выбор электрооборудования<br>Расчет устройств молниезащиты зданий и сооружений | 18            | 18                                                                              |

|        |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |    |
|--------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 6      | Пожарная безопасность                                      | <p>Определение категорий помещений и зданий по взрывной и пожарной опасности</p> <p>Определение категории наружных установок по пожарной опасности</p> <p>Предупреждение распространения пожара путем ограничения количества горючих веществ и материалов на производстве</p> <p>Эвакуационные пути и выходы. Расчет времени эвакуации</p> <p>Выбор огнетушащих веществ и средств пожаротушения</p> <p>Определение необходимого количества немеханизированного инструмента и пожарного инвентаря в производственных помещениях</p> <p>Выбор автоматических установок пожаротушения</p> | 18 | 18 |
| 7      | Обеспечение безопасности сосудов, работающих под давлением | <p>Обеспечение прочностных свойств аппаратов, работающих под избыточным давлением</p> <p>Оценка герметичности подвижных соединений</p> <p>Предохранительные и защитные устройства</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6  | 6  |
| ВСЕГО: |                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 68 | 68 |

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

| № п/п              | Наименование раздела дисциплины                | Тема лабораторных занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | К-во часов | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям |
|--------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------|
| <b>семестр № 6</b> |                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |                                                            |
| 4                  | Безопасность эксплуатации грузоподъемных машин | Ознакомление с лабораторной установкой башенного стрелового крана                                                                                                                                                                                                                                                             | 2          | 2                                                          |
| 5                  | Электробезопасность                            | <p>Анализ поражения током в трехфазных электрических сетях напряжением до 1 кВ</p> <p>Исследование характеристик устройства защитного отключения на соответствие требованиям электробезопасности</p> <p>Исследование защитного заземления в электроустановках напряжением до 1 кВ</p> <p>Исследование защитного зануления</p> | 12         | 12                                                         |
| 6                  | Пожарная безопасность                          | Исследование пожаро- взрывоопасных свойств веществ                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2          | 2                                                          |

|        |                                                            |                                                                                        |    |    |
|--------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| 7      | Обеспечение безопасности сосудов, работающих под давлением | Ознакомление с устройствами обеспечения безопасности сосудов, работающих под давлением | 1  | 1  |
| ВСЕГО: |                                                            |                                                                                        | 17 | 17 |

#### 4.4. Содержание курсового проекта

В процессе выполнения курсового проекта осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

Целью написания курсового проекта является углубление полученных при изучении дисциплины знаний, Цель курсового проекта формируется исходя из темы проекта.

В пояснительной записке к курсовому проекту следует осветить следующие вопросы: исходные данные; оглавление; введение; анализ пожарной опасности; определение категории пожаро- и взрывоопасности объекта; проектирование эвакуационных мероприятий; расчет режима пожаротушения и обоснование выбора средств тушения пожара; система противопожарного водоснабжения; расчет установки пожаротушения; пожарная автоматика; выбор первичных средств пожаротушения; обеспечение взрывобезопасности заданного объекта (по необходимости); режим пожаровзрывобезопасности объекта; организация пожарной охраны; заключение; библиографический список.

Графическая часть проекта выполняется на листе формата А1. В графической части необходимо представить результаты проектирования: план эвакуации, график изменения среднеобъемной температуры в помещении, схему автоматического пожаротушения и оповещения.

#### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 5.1. Реализация компетенций

**1. Компетенция ПК-3.** Выявлять опасности производственной среды и трудового процесса связанные с производством инновационной продукции nanoиндустрии, оценивать риски, определять меры по обеспечению безопасности человека и окружающей среды.

| Наименование индикатора (показателя оценивания)                                                                                                                                                                    | Используемые средства оценивания                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3.1.<br>способность использовать правила производственной безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем, используемых при производстве инновационной продукции nanoиндустрии. | Экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта, защита лабораторных работ |

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов для экзамена

| Компетенции | Содержание вопросов |                                                                                                                                                            |
|-------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК - 3      | 1.                  | Дайте определения следующим понятиям: безопасность, вредный производственный фактор, опасный производственный фактор, условия труда, профессиональный риск |
|             | 2.                  | Дайте определение средствам индивидуальной и коллективной защиты работников.                                                                               |
|             | 3.                  | Укажите основные цели анализа опасностей                                                                                                                   |
|             | 4.                  | Что такое априорный и апостериорный анализ опасностей?                                                                                                     |
|             | 5.                  | Дайте определение следующим понятиям: ЧП, несчастный случай, отказ, инцидент, авария, катастрофа.                                                          |
|             | 6.                  | Виды анализа опасностей.                                                                                                                                   |
|             | 7.                  | Назовите общие требования безопасности к конструкции производственного оборудования и ее отдельным частям.                                                 |
|             | 8.                  | Назовите общие требования безопасности к движущимся частям производственного оборудования и ее отдельным частям.                                           |
|             | 9.                  | Назовите общие требования по обеспечению пожаровзрывобезопасности производственного оборудования.                                                          |
|             | 10.                 | Назовите общие требования по обеспечению электробезопасности производственного оборудования.                                                               |
|             | 11.                 | Сигнальные цвета и их назначение.                                                                                                                          |
|             | 12.                 | Требования к надписям и маркировке                                                                                                                         |
|             | 13.                 | Дайте определение понятию грузоподъемные машины.                                                                                                           |
|             | 14.                 | Основные признаки классификации грузоподъемных машин                                                                                                       |
|             | 15.                 | Грузоподъемные машины общего и специального назначения.                                                                                                    |
|             | 16.                 | Дайте классификацию грузоподъемных машин по конструктивному исполнению.                                                                                    |
|             | 17.                 | Какие механизмы относятся к подъемным?                                                                                                                     |
|             | 18.                 | Перечислите приборы и устройства, обеспечивающие безопасную эксплуатацию крана.                                                                            |
|             | 19.                 | Укажите виды технического освидетельствования подъемных сооружений                                                                                         |
|             | 20.                 | Какое действие оказывает электрический ток на организм человека?                                                                                           |
|             | 21.                 | Что называется электротравмой? Виды электротравм.                                                                                                          |
|             | 22.                 | Что называется электрическим ударом? Степени электрического удара.                                                                                         |
|             | 23.                 | Причины летального исхода при поражении электрическим током.                                                                                               |
|             | 24.                 | Какие токи называются: ощутимым, неотпускающим и фибрилляционным?                                                                                          |
|             | 25.                 | Какие факторы оказывают воздействие на исход поражения электрическим током?                                                                                |
|             | 26.                 | Назовите категории помещений по электробезопасности и дайте их характеристику.                                                                             |
|             | 27.                 | Дайте определение и характеристику защитному заземлению.                                                                                                   |
|             | 28.                 | Дайте определение и характеристику защитному отключению.                                                                                                   |
|             | 29.                 | Дайте определение и характеристику малому напряжению.                                                                                                      |
|             | 30.                 | Дайте определение и характеристику защитному заземлению.                                                                                                   |

|     |                                                                                                                                            |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 31. | Что понимается под выравниванием потенциалов.                                                                                              |
| 32. | Дайте определение понятию – статическое электричество.                                                                                     |
| 33. | Дайте характеристику основных инженерных мер защиты от статического электричества.                                                         |
| 34. | Дайте определение понятию – атмосферное электричество.                                                                                     |
| 35. | Какие существуют меры защиты от атмосферного электричества?                                                                                |
| 36. | При каких условиях сосуд, работающий под давлением, в соответствии с ФЗ № 116 можно отнести к категории опасных производственных объектов? |
| 37. | Укажите основные причины аварий систем, работающих под давлением                                                                           |
| 38. | Какие требования предъявляются к установке сосудов, работающих под давлением?                                                              |
| 39. | Назовите виды технического освидетельствования сосудов, работающих под давлением.                                                          |
| 40. | Укажите виды пожарной охраны.                                                                                                              |
| 41. | Дайте определение следующим понятиям: возгораемость; возгорание; взрыв; воспламеняемость; воспламенение; горючая среда; горючесть.         |
| 42. | Дайте определение следующим понятиям: горение; дым; зона пожара; окислители; опасные факторы пожара.                                       |
| 43. | Дайте определение следующим понятиям: пламенное горение; пожар; самовоспламенение; самостоятельное горение; тление.                        |
| 44. | Назовите категории помещений по пожарной и взрывопожарной опасности                                                                        |
| 45. | Дайте классификацию строительных материалов по группам горючести.                                                                          |
| 46. | Что такое степень огнестойкости зданий, сооружений и пожарных отсеков?                                                                     |
| 47. | Способы огнезащиты конструкций.                                                                                                            |
| 48. | Классификация пожароопасных зон по ПУЭ                                                                                                     |
| 49. | Классификация взрывоопасных зон по ПУЭ                                                                                                     |
| 50. | Средства и способы молниезащиты                                                                                                            |
| 51. | Меры профилактики пожарной опасности статического электричества                                                                            |
| 52. | Что называется эвакуацией?                                                                                                                 |
| 53. | Требования, предъявляемые к эвакуационным путям.                                                                                           |
| 54. | Что относится к первичным средствам пожаротушения?                                                                                         |
| 55. | Классификация огнетушителей                                                                                                                |
| 56. | Требования к установке и размещению противопожарных щитов                                                                                  |
| 57. | Классификация автоматических установок пожаротушения                                                                                       |
| 58. | Классификация пожарных извещателей                                                                                                         |
| 59. | Виды противодымной защиты                                                                                                                  |
| 60. | Какие виды противопожарных инструктажей вы знаете, каковы их особенности?                                                                  |

### 5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта (компетенция ПК-3)

1. Нормативно-правовая база в области обеспечения пожарной безопасности

2. Категории пожаро- и взрывоопасности объекта
3. Как определить категорию пожаро- и взрывоопасности объекта
4. Основные принципы проектирование эвакуационных мероприятий
5. Классификация пожаров
6. Основные средства пожаротушения
7. Расчет режима пожаротушения и обоснование выбора средств тушения пожара
8. Виды систем противопожарного водоснабжения
9. Проектирование системы пожарной автоматики
10. На чем основывается выбор первичных средств пожаротушения

### 5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре (компетенция ПКВ-3)

Для защиты лабораторных работ необходимо:

1. в тетради для лабораторных работ подготовить отчет по лабораторным работам
2. подготовить ответы на вопросы для самоконтроля:

Лабораторная работа №1. *Анализ поражения током в трехфазных электрических сетях напряжением до 1 кВ*

1. Дать определения: электротравматизм, электрическое замыкание, ток замыкания, зона растекания тока на землю, напряжение относительно земли, однофазное прикосновение, двухфазное прикосновение, ощутимый ток, напряжение прикосновения, напряжение шага, неотпускающий ток, фибрилляционный ток.
2. Перечислите виды электрических сетей.
3. Дать характеристику термического воздействия тока на организм человека.
4. Дать характеристику электролитического воздействия тока на организм человека.
5. Дать характеристику биологического воздействия тока на организм человека.
6. Виды местных электрических травм.
7. Классификация степеней электрических ожогов.
8. Что называется электрическими знаками?
9. Что называется металлизацией кожи?
10. Что такое электроофтальмия?

Лабораторная работа № 2. *Исследование характеристик устройства защитного отключения на соответствие требованиям электробезопасности*

1. Действие электрического тока на организм человека.
2. Характер воздействия тока на организм человека.
3. Что такое защитное отключение? В чем его назначение?
4. Требования электробезопасности к защитному отключению.
5. Дайте определение ощутимого, неотпускающего и фибрилляционного тока.
6. Укажите пороговые значения ощутимого, неотпускающего и фибрилляционного тока.
7. Что такое УЗО? В чем его назначение?
8. Укажите и обоснуйте безопасное время воздействия электрического тока на организм человека.
9. Что такое защитное зануление? В чем его назначение?
10. Укажите допустимые параметры УЗО, обеспечивающие условия электробезопасности.

Лабораторная работа № 3. *Исследование защитного заземления в электроустановках напряже-*

нием до 1 кВ

1. Дать определения: напряжение относительно земли, однофазное прикосновение, двухфазное прикосновение, ощутимый ток,
2. Дать определения: напряжение прикосновения, напряжение шага, неотпускающий ток, фибрилляционный ток, защитное зануление.
3. Перечислите виды электрических сетей
4. Что такое защитное заземление? В чем его назначение?
5. От чего зависит величина сопротивления заземляющего устройства?
6. Какие нормативные требования предъявляются к величине сопротивления заземляющих устройств?
7. Как нормируется сопротивление заземляющего устройства?
8. От чего зависит удельное объемное сопротивление грунта?

Лабораторная работа № 4. *Исследование защитного зануления*

1. Действие электрического тока на организм человека.
2. Характер воздействия тока на организм человека.
3. Что такое защитное зануление? В чем заключается его сущность?
4. Что такое повторное заземление? В чем заключается его сущность?
5. Каково влияние повторного заземления РЕ-проводника и сопротивления  $R_{пов}$  на напряжения зануленных корпусов и нулевой точки источника питания при замыкании фазного провода на корпус при нормальном состоянии РЕ-проводника и в случае его обрыва.

#### 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета при защите курсового проекта критериями оценивания достижений показателей являются:

| Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине | Критерий оценивания                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знания                                                               | правил пожарной и взрывной безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем, используемых при производстве инновационной продукции nanoиндустрии                                                                                  |
| Умения                                                               | применять теоретические знания на практике, выполнять расчеты, связанные с обеспечением пожарной и взрывной безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем, используемых при производстве инновационной продукции nanoиндустрии |
| Навыки                                                               | применения правил и приемов обеспечения пожарной и взрывной безопасности при выполнении курсового проекта и в практической деятельности                                                                                                                          |

Оценка преподавателем выставляется интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Оценка сформированности компетенции ПК-3 по показателю Знания.

| Критерий         | Уровень освоения и оценка |                 |                 |                 |
|------------------|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                  | 2                         | 3               | 4               | 5               |
| Знание терминов, | Не знает терминов         | Знает термины и | Знает термины и | Знает термины и |

|                                                                           |                                                                              |                                                                                                        |                                                                                                           |                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| определений, понятий                                                      | и определений                                                                | определения, но допускает неточности формулировок                                                      | определения                                                                                               | определения, может корректно сформулировать их самостоятельно                                                                             |
| Знание законодательной базы по исследуемой теме                           | Не знает законодательной базы в области обеспечения пожарной безопасности    | Знает базовые законы в области обеспечения пожарной безопасности, но допускает неточности формулировок | Знает основные базовые законы в области обеспечения пожарной безопасности                                 | Знает законодательную базу в области обеспечения пожарной безопасности, может корректно сформулировать законы самостоятельно              |
| Знание основных методик расчета, используемых при курсовом проектировании | Не знает основные методики расчета, используемые при курсовом проектировании | Знает основные методики расчета, используемые при курсовом проектировании                              | Знает основные методики расчета, используемых при курсовом проектировании, их интерпретирует и использует | Знает основные методики расчета, используемые при курсовом проектировании, может самостоятельно устанавливать закономерности, соотношения |
| Объем освоенного материала                                                | Не знает значительной части материала по исследуемой теме                    | Знает только основной материал используемый при курсовом проектировании, но не усвоил его деталей      | Знает материал используемый при курсовом проектировании в достаточном объеме                              | Обладает твердым и полным знанием материала используемого при курсовом проектировании, владеет дополнительными знаниями                   |
| Полнота ответов на вопросы                                                | Не дает ответы на большинство вопросов                                       | Дает неполные ответы на все вопросы                                                                    | Дает ответы на вопросы, но не все - полные                                                                | Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы                                                                                   |
| Четкость изложения и интерпретации знаний                                 | Излагает знания без логической последовательности                            | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности                                          | Излагает знания без нарушений в логической последовательности                                             | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя                                             |
|                                                                           | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами         | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками                                             | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно                                                  | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний                                                |
|                                                                           | Неверно излагает и интерпретирует знания                                     | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний                                                | Грамотно и, по существу, излагает знания                                                                  | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы                                                                           |

Оценка сформированности компетенции ПК-3 по показателю Умения.

| Критерий                                                                | Уровень освоения и оценка                                                        |                                                                                                                  |                                                                                                                                            |                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                         | 2                                                                                | 3                                                                                                                | 4                                                                                                                                          | 5                                                                                                  |
| Определять категорию зданий и сооружений по пожарной и взрывной защите. | Не умеет определять категорию зданий и сооружений по пожарной и взрывной защите. | Обучающийся умеет определять категорию зданий и сооружений по пожарной и взрывной защите, но часто делает ошибки | Обучающийся умеет определять категорию зданий и сооружений по пожарной и взрывной защите, но иногда допускает практические ошибки и делает | Обучающийся умеет правильно определять категорию зданий и сооружений по пожарной и взрывной защите |

|                                                                                      |                                                                                                                           |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                      |                                                                                                                           |                                                                                                                                                               | не грамотные<br>выводы по рас-<br>четам                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                           |
| Умение разрабаты-<br>вать мероприя-<br>тия по повыше-<br>нию пожаровзры-<br>возащиты | Не умеет проводить<br>разработку меропри-<br>ятий, отвечающих<br>принципам обеспе-<br>чения пожаровзры-<br>вобезопасности | Обучающийся уме-<br>ет разрабатывать<br>мероприятий, отве-<br>чающих принципам<br>обеспечения пожа-<br>ровзрывобезопас-<br>ности, но часто де-<br>лает ошибки | Обучающийся<br>умеет разрабаты-<br>вать мероприя-<br>тий, отвечающих<br>принципам обеспе-<br>чения пожаро-<br>взрывобезопасно-<br>сти, но иногда<br>допускает прак-<br>тические ошибки<br>и не грамотные<br>выводы по расче-<br>там | Обучающийся умеет<br>правильно проводить<br>разработку меропри-<br>ятий, отвечающих<br>принципам отвечаю-<br>щих принципам обеспе-<br>чения пожаро-<br>взрывобезопасности |

Оценка сформированности компетенции ПК-3 по показателю Навыки.

| Критерий                                                                                                                                                                  | Уровень освоения и оценка                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                      |                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                           | 2                                                                                                                                                                                            | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4                                                                                                                                                    | 5                                                                                    |
| Применение пра-<br>вил и приемов<br>обеспечения<br>производствен-<br>ной безопасности<br>при выполнении<br>курсового проек-<br>та и в практиче-<br>ской деятельно-<br>сти | Не знает содержа-<br>ние курса. Не вла-<br>деет навыками<br>применения пра-<br>вил и приемов<br>обеспечения про-<br>изводственной без-<br>опасности при<br>подготовки курсо-<br>вого проекта | Обучающийся, с<br>дополнительной<br>помощью, может<br>применять прави-<br>ла и приемы<br>обеспечения про-<br>изводственной<br>безопасности при<br>подготовки курсо-<br>вого проекта, но<br>допускает ошибки<br>в практических<br>расчетах, не гра-<br>мотно делает вы-<br>воды по расчетам | Обучающийся<br>владеет навыка-<br>ми применения<br>пожаровзрыво-<br>защитных меро-<br>приятий, но до-<br>пускает несущес-<br>твенные неточ-<br>ности | Обучающийся не<br>допускает ошибок<br>при написании и<br>защите курсового<br>проекта |

При промежуточной аттестации в форме **экзамена** критериями оценивания достижений показателей являются:

| Наименование показателя оценивания<br>результата обучения по дисциплине | Критерий оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знания                                                                  | Знание правил производственной безопасности (основы производственной безопасности, электро-<br>безопасность, пожарная безопасность) при эксплу-<br>атации и технического обслуживания технологиче-<br>ских систем, используемых при производстве ин-<br>новационной продукции наноиндустрии |
|                                                                         | Объем освоенного материала                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                         | Полнота ответов на вопросы                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                         | Четкость изложения и интерпретации знаний                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                         | Умение применять теоретические знания на прак-                                                                                                                                                                                                                                              |

|        |                                                                                                                                                                                                                         |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Умения | тике, выполнять расчеты связанные с обеспечением производственной без-опасности при эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем, используемых при производстве инновационной продукции наноиндустрии |
| Навыки | Применение правил и приемов обеспечения производственной безопасности при выполнении лабораторных работ и в практической деятельности                                                                                   |

Оценка преподавателем выставляется интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Оценка сформированности компетенции ПК-3 по показателю Знания.

| Критерий                                                                                                                                                                                                                                                                | Уровень освоения и оценка                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Знание правил производственной безопасности (основы производственной безопасности, электробезопасность, пожарная безопасность) при эксплуатации и технического обслуживания технологических систем, используемых при производстве инновационной продукции наноиндустрии | Не знает основные правила производственной безопасности (основы производственной безопасности, электробезопасность, пожарная безопасность) при эксплуатации и технического обслуживания технологических систем, используемых при производстве инновационной продукции наноиндустрии | Знает правила производственной безопасности (основы производственной безопасности, электробезопасность, пожарная безопасность) при эксплуатации и технического обслуживания технологических систем, используемых при производстве инновационной продукции наноиндустрии | Знает основные правила производственной безопасности (основы производственной безопасности, электробезопасность, пожарная безопасность) при эксплуатации и технического обслуживания технологических систем, используемых при производстве инновационной продукции наноиндустрии, правильно их интерпретирует и использует | Знает правила производственной безопасности (основы производственной безопасности, электробезопасность, пожарная безопасность) при эксплуатации и технического обслуживания технологических систем, используемых при производстве инновационной продукции наноиндустрии, может самостоятельно их использовать |
| Объем освоенного материала                                                                                                                                                                                                                                              | Не знает значительной части материала дисциплины                                                                                                                                                                                                                                    | Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей                                                                                                                                                                                                        | Знает материал дисциплины в достаточном объеме                                                                                                                                                                                                                                                                             | Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями                                                                                                                                                                                                                      |
| Полнота ответов на вопросы                                                                                                                                                                                                                                              | Не дает ответы на большинство вопросов                                                                                                                                                                                                                                              | Дает неполные ответы на все вопросы                                                                                                                                                                                                                                     | Дает ответы на вопросы, но не все - полные                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Четкость изложения и интерпретации знаний                                                                                                                                                                                                                               | Излагает знания без логической последовательности                                                                                                                                                                                                                                   | Излагает знания с нарушениями в логической последовательности                                                                                                                                                                                                           | Излагает знания без нарушений в логической последовательности                                                                                                                                                                                                                                                              | Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                         | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами                                                                                                                                                                                                                | Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками                                                                                                                                                                                                              | Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно                                                                                                                                                                                                                                                                   | Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                         | Неверно излагает и интерпретирует знания                                                                                                                                                                                                                                            | Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний                                                                                                                                                                                                                 | Грамотно и по существу излагает знания                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы                                                                                                                                                                                                                                               |

Оценка сформированности компетенции ПК-3 по показателю Умения.

| Критерий                                                                                                                                                                                                                                                              | Уровень освоения и оценка                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Умение применять теоретические знания на практике, выполнять расчеты, связанные с обеспечением производственной безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем, используемых при производстве инновационной продукции нанотехнологии | Не знает содержание курса. Не умеет применять теоретические знания на практике, выполнять расчеты, связанные с обеспечением производственной безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем, используемых при производстве инновационной продукции нанотехнологии. | Обучающийся умеет применять теоретические знания на практике, выполнять расчеты, связанные с обеспечением производственной безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем, используемых при производстве инновационной продукции нанотехнологии, но часто делает ошибки | Обучающийся умеет применять теоретические знания на практике, выполнять расчеты, связанные с обеспечением производственной безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем, используемых при производстве инновационной продукции нанотехнологии, но иногда допускает практические ошибки. | Обучающийся умеет применять теоретические знания на практике, выполнять расчеты, связанные с обеспечением производственной безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем, используемых при производстве инновационной продукции нанотехнологии |

Оценка сформированности компетенции ПК-3 по показателю Навыки.

| Критерий                                                                                                                               | Уровень освоения и оценка                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                        | 2                                                                                                                                                          | 3                                                                                                                                                                                                                                 | 4                                                                                                                                                                                                                    | 5                                                                                                                                                                                   |
| Применение правил и приемов обеспечения производственной безопасности при выполнении лабораторных работ и в практической деятельности. | Не знает содержание курса. Не владеет навыками измерения уровней вредных и опасных производственных факторов, используя современную измерительную технику. | Обучающийся, с дополнительной помощью, может измерить уровни вредных и опасных производственных факторов на производстве и в окружающей среде, но допускает ошибки в практических расчетах, не грамотно делает выводы по расчетам | Обучающийся владеет навыками измерения уровней вредных и опасных производственных факторов на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику, но допускает несущественные неточности | Обучающийся не допускает ошибок при измерении уровней вредных и опасных производственных факторов на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику |

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **6.1. Материально-техническое обеспечение**

| № | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                             | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                          |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы                                                                                                   | Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду |
| 2 | Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы | Специализированная мебель, портативный мультимедийный комплекс, экран, ноутбук                                                                     |
| 3 | Кабинет дипломного проектирования кафедры БЖД                                                                                                         | Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет»                                                                    |

### **6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

| №  | Перечень лицензионного программного обеспечения.          | Реквизиты подтверждающего документа                                                                                                                                                                                                                                |
|----|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Microsoft Windows 10 Корпоративная                        | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023. Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017                                                                                       |
| 2. | Microsoft Office Professional Plus 2016                   | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023.                                                                                                                                                        |
| 3. | Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition» | Сублицензионный договор №102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020<br>Гражданско-правовой Договор (Контракт) №27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022 г. |
| 4. | GoogleChrome                                              | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения                                                                                                                                                                                            |
| 5. | MozillaFirefox                                            | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения                                                                                                                                                                                            |

### **6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

#### **6.3.1. Перечень основной литературы**

1. Климова, Е. В. Производственная безопасность : учебное пособие для студентов направлений подготовки 20.03.01 - Техносферная безопасность профиля "Безопасность технологических процессов и производств", 28.03.02 - Наноинже-

нерия профиля "Безопасность систем и технологий нанотехнологий" / Е. В. Климова. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. - 235 с.

2. Климова, Е. В. Производственная безопасность [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров направления 200301 - Техносферная безопасность профиль подготовки Безопасность технологических процессов и производств и направления 280302 - Нанотехнологии профиль подготовки Безопасность систем и технологий нанотехнологий / Е. В. Климова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017

3. Климова, Е. В. Производственная безопасность. Основы производственной безопасности. Анализ опасностей и оценка риска. Безопасность производственных процессов и оборудования. Электробезопасность. Безопасность эксплуатации грузоподъемных машин и механизмов [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов направлений 20.03.01 – Техносферная безопасность профиля подготовки «Безопасность технологических процессов и производств», 28.03.02 – Нанотехнологии профиля подготовки «Безопасность систем и технологий нанотехнологий» / Е. В. Климова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017.

4. Производственная безопасность: учебное пособие в 3 ч. – Ч. 1. / Е.В. Климова, О.А. Лубенская. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2012. – 157 с.

5. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) : учеб. для бакалавров / С. В. Белов. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 682 с.

6. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) [Электронный ресурс] : учеб. для бакалавров всех направлений подготовки в вузах России / С. В. Белов. - 3-е изд., испр. и доп. - Электрон. текстовые дан. - М. : Юрайт, 2012. - 1 on-line

### **6.3.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Климова Е. В. Безопасность жизнедеятельности : учеб. пособие для студентов направления бакалавриата 280700 - Техносфер. безопасность, профиля подготовки - Безопасность технол. процессов и пр-в / Е. В. Климова, В. В. Калатози ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2013. - 106 с.

2. Климова, Е. В. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов направления бакалавриата 280700 - Техносфер. безопасность, профиля - Безопасность технол. процессов и пр-в / Е. В. Климова, В. В. Калатози ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2013. - 1 эл. опт. диск (DVD-ROM).

3. Производственная безопасность. Ч 1. Основы производственной безопасности: учеб. пособ./ Е.В. Климова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2008. – 102 с.

4. Фомочкин А.В. Производственная безопасность.- М.: ФГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2004.- 448 с.

5. Курдюмов, В. И. Проектирование и расчет средств обеспечения безопасности / В. И. Курдюмов, Б. И. Зотов. - М.: Колос, 2005. – 216 с.

6. Лопанов, А.Н. Основы безопасности жизнедеятельности: учебное пособие / А.Н. Лопанов, Е.А. Фанина, О.Н. Гузеева.– Белгород: Изд-во БГТУ, 2015.– 224 с.

7. Стрелков, Ю. К. Инженерная и профессиональная психология : учеб. пособие / Ю. К. Стрелков. - 2-е изд. стер. - Москва : Академия, 2005. - 359 с.

#### **6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

1. <http://novtex.ru/bjd>
2. <http://www.russmag.ru>
- 3 <http://www.consultant.ru/>
4. <http://ohrana-bgd.narod.ru/>