

**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

**Санитарно-гигиенические нормы наноинженерии**

Направление подготовки

**28.03.02 Наноинженерия**

Профиль подготовки

**Безопасность систем и технологий наноинженерии**

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  (А.В. Ястребинская)  
(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 № 3

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 нанообъектов	ПК-3. Выявляет опасности производственной среды и трудового процесса, связанные с производством инновационной продукции nanoиндустрии, оценивает риски и определяет меры по обеспечению безопасности человека и окружающей среды	ПК-3.5 Оценивает опасности производственной среды и трудового процесса, связанные с производством инновационной продукции nanoиндустрии, выбирает методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных и допустимых условий труда	<p><b>Знать:</b> нормируемые параметры вредных и опасных производственных факторов и порядок использования гигиенических нормативов, связанные с производством инновационной продукции nanoиндустрии</p> <p><b>Уметь:</b> применять гигиенические нормативы для оценки степени воздействия различных факторов окружающей среды на человека</p> <p><b>Владеть:</b> навыками измерения уровней вредных и опасных производственных факторов, используя современную измерительную технику.</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 nanoинженерия
3	Токсикология
4	Мониторинг безопасности nanoинженерных технологий
5	Производственная безопасность в nanoинженерии
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 nanoинженерии
11	Риски и безопасность nanoинженерии
12	Безопасность труда в нанотехнологиях

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Форма промежуточной аттестации \_\_\_\_\_ зачет  
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	88	88
лекции	34	34
лабораторные	34	34
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	3	3
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	92	92
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	74	74
Зачет		

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
<b>1. Санитарное законодательство РФ</b>					
	Законодательные и подзаконные акты по производственной санитарии. Нормативные правовые акты. Надзор и контроль за соблюдением санитарного законодательства.	2	-	-	1
<b>2. Вредные вещества</b>					
	Классификация вредных веществ. Пути поступления и действие вредных веществ на организм человека. Пути обезвреживания вредных веществ. Токсическое действие вредных веществ. Классы опасности вредных веществ. Гигиеническое нормирование вредных веществ. Коллективные и индивидуальные методы и средства защиты. Приборы и методы контроля содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны.	4	2	2	7
	Классификация производственной пыли. Физико-химические свойства пыли. Источники образования и выделения пыли. Действие пыли на организм человека. Оценка степени воздействия пыли на органы дыхания работающих. Профессиональные заболевания. Методы определения и контроля запыленности воздуха. Мероприятия по борьбе с пылью.	4	2	2	7
<b>3. Микроклимат производственных помещений</b>					
	Понятие о микроклимате. Влияние параметров микроклимата на самочувствие человека. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата. Методы и средства нормализации производственного микроклимата.	2	-	2	4
<b>4. Производственное освещение</b>					
	Основные понятия и определения, применяемые в светотехнике. Устройства глаза. Функции и параметры зрения. Виды производственного освещения и его нормирование. Основные требования к производственному освещению. Свето пропускающие материалы и изделия для световых проемов.	4	2	4	9
<b>5. Общие санитарно-гигиенические требования к устройству промышленных</b>					

<b>предприятий</b>					
	Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий. Основные санитарные требования к размещению предприятия к планировке его территории, к производственным зданиям, помещениям и вспомогательным зданиям и помещениям. Обеспечение комфортных условий труда.	2	-	-	1
<b>6. Производственный шум</b>					
	Основные понятия о природе шума и его физических свойствах. Ультразвук и инфразвук. Действие шума на организм чело-века. Гигиеническое нормирование и измерение шума, инфразвука и ультразвука. Определение шумовых характеристик машин. Методы снижения производственного шума.	4	3	7	11
<b>7. Производственная вибрация</b>					
	Характеристика основных параметров вибрации. Общая вибрация и ее источники. Локальная вибрация и ее источники. Действие вибрации на организм человека. Профессиональные болезни. Распространение вибрации по телу человека. Гигиеническое нормирование вибрации. Технологические, организационно-технические, технические, организационные и медицинские мероприятия по виброзащите. Средства индивидуальной защиты.	4	3	4	11
<b>8. Ионизирующие излучения</b>					
	Природа ионизирующих излучений. Основные виды и характеристики ионизирующих излучений. Дозы облучения. Источники радиации. Действие радиации на организм человека. Защита от ионизирующего излучения. Радиоактивные отходы и их ликвидация.	5	3	7	13
<b>9. Электромагнитные поля и излучения</b>					
	Характеристика электромагнитных полей и излучений. Источники ЭМП. Воздействие ЭМП на организм человека. Нормирование ЭМП. Защита от воздействия электромагнитных полей и излучений.	3	2	6	10
	<b>ВСЕГО</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>74</b>

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
<b>семестр № 5</b>				
1	Вредные вещества	Определение концентрации токсичных веществ в воздухе рабочей зоны	1	1
2	Вредные вещества	Комбинированное воздействие химических веществ на организм человека	1	1
3	Производственное освещение	Расчёт освещения производственных помещений	1	1
4	Производственное освещение	Расчёт освещённости от точечного светящегося элемента с симметричным светораспределением	1	1
5	Производственный шум	Определение требуемого уровня снижения шума в производственном помещении	1	1
6	Производственный шум	Расчёт акустического экрана	1	1
7	Производственная вибрация	Расчёт виброгасящих оснований	2	2
8	Ионизирующие излучения	Расчёт эффективной удельной активности ЕРН композиционных строительных материалов	2	2
	Ионизирующие излучения	Расчёт активности радионуклидов	2	2
	Ионизирующие излучения	Определение доз облучения от точечных источников гамма-излучения	2	2
	Электромагнитные поля и излучения	Расчёт частот электромагнитного поля, используемых в производственных условиях	3	3
ИТОГО:			17	17
ВСЕГО:				17

## 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
<b>семестр № 5</b>				
1	Вредные вещества Производственный шум	Средства индивидуальной защиты	3	3
2	Микроклимат производственных помещений	Определение параметров воздуха рабочей зоны и защита от тепловых воздействий	2	2
3	Вредные вещества	Методы и средства защиты воздушной	2	2

		среды от газообразных загрязнений		
4	Производственное освещение	Исследование зависимости освещённости рабочего места от цвета стен и высоты подвеса светильника	2	2
5	Производственное освещение	Определение КЕО экспериментальным и графическим методом	2	2
6	Производственный шум	Исследование средств звукоизоляции	2	2
7	Производственный шум	Исследование звукоизолирующего кожуха	2	2
8	Производственный шум	Исследование средств звукопоглощения	2	2
9	Производственная вибрация	Исследование эффективности виброизоляции	4	4
10	Ионизирующие излучения	Приборы радиационной разведки, контроля заражения и радиоактивного облучения. Принципы работы	2	2
11	Ионизирующие излучения	Определение эквивалентной равновесной объёмной активности радона и торона	2	2
12	Ионизирующие излучения	Дозы излучения. Работа с дозиметром-радиометром ДКС-96	3	3
13	Электромагнитные поля и излучения	Измерение энергетической освещённости в УФ области спектра	2	2
14	Электромагнитные поля и излучения	Приборы для измерения электрического поля	2	2
15	Электромагнитные поля и излучения	Приборы для измерения магнитного поля	2	2
ИТОГО:			34	34
			ВСЕГО:	34

#### 4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

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

В процессе выполнения расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

Цель расчётно-графического задания – углубленное изучение отдельных аспектов производственной санитарии и гигиены труда, анализ базовых понятий данного курса, способность решать конкретные практические задачи в области производственной санитарии.

Задачами РГЗ являются:

– проявление умения работать со специальными источниками информации научного, методического, нормативного характера в сфере производственной санитарии и гигиены труда;

– изучение и анализ базовых понятий курса дисциплины «Производственная санитария и гигиена труда»;



- использование знаний, приобретённых при изучении данной дисциплины в практической деятельности;
- развитие технического мышления;
- выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Оформление расчетно-графического задания. РГЗ предоставляется преподавателю для проверки на бумажных листах в формате А4. Расчетно-графическое задание должно иметь следующую структуру: титульный лист; содержание; теоретическое задание; практическая часть; список использованной литературы. Решение задач РГЗ должно сопровождаться необходимыми комментариями, т.е. все основные моменты процесса решения задачи должны быть раскрыты и обоснованы на основе соответствующих теоретических положений. Срок сдачи РГЗ определяется преподавателем.

*Примерные варианты расчетно-графических заданий*

### **Задание 1. Расчёт уровня шума в жилой застройке.**

В теоретической части необходимо привести классификации шума, воздействие шума на организм человека, способы защиты от шума на производстве.

Расчетная часть включает решение следующей задачи. В соответствии с данными варианта определить снижение уровня звука в расчётной точке и, зная уровень звука от автотранспорта (источник шума), найти уровень звука в жилой застройке. Сделать вывод о соответствии расчётных данных допустимым нормам.

№ Варианта	$r_n$ , м	$\delta$ , м	W, м	$L_{и. ш.}$ , дБа
1	70	5	10	70
2	80	10	10	70
3	85	15	12	70
4	90	20	12	70

### **Задание 2. Оценка радиационной обстановки.**

В теоретической части необходимо привести виды ионизирующего излучения, воздействие его на организм человека, способы защиты от внешнего и внутреннего облучения.

Расчетная часть включает решение следующей задачи. В соответствии с вариантом задания определить основные дозовые пределы, максимальную эквивалентную дозу излучения. Сделать вывод о соответствии радиационной обстановки нормам радиационной безопасности.

№ Варианта	Категория облучаемых лиц	Облучение		
		Группа критических органов	Вид излучения	Поглощенная доза, мЗв/год
1	А	Все тело	$\alpha$ – излучение энергией $< 10$ МэВ	1
2	А	Все тело	$\alpha$ – излучение энергией $< 10$ МэВ	2
3	А	Щитовидн	$\beta$ – излучение	75

		ая железа		
4	A	Печень, почки	Протоны с энергией < 10 МэВ	10

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

### 5.1. Реализация компетенций

**1 Компетенция ПК-3.** Выявляет опасности производственной среды и трудового процесса, связанные с производством инновационной продукции наноиндустрии, оценивает риски и определяет меры по обеспечению безопасности человека и окружающей среды

*(код и формулировка компетенции)*

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ПК-3.5 Оценивает опасности производственной среды и трудового процесса, связанные с производством инновационной продукции наноиндустрии, выбирает методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных и допустимых условий труда	<i>Защита лабораторных работ, решение практических заданий, защита РГЗ, собеседование, устный опрос, зачет.</i>
...	

### 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

#### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Санитарное законодательство РФ. Общие санитарно-гигиенические требования к устройству промышленных предприятий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Санитарное законодательство РФ. Законодательные акты</li> <li>2. Санитарное законодательство РФ. Подзаконные акты.</li> <li>3. Нормативно-правовые акты в области производственной санитарии и гигиены труда.</li> <li>4. Надзор и контроль за соблюдением санитарного законодательства.</li> <li>5. Общие санитарно-гигиенические требования к устройству промышленных предприятий.</li> <li>6. Основные требования к производственным зданиям и сооружениям.</li> <li>7. Специальная оценка условий труда.</li> </ol>
2	Вредные вещества	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация вредных веществ.</li> <li>2. Пути поступления вредных веществ в организм человека.</li> <li>3. Действие вредных веществ на организм человека.</li> <li>4. Факторы, определяющие токсическое действие вредных веществ.</li> <li>5. Гигиеническое нормирование вредных веществ</li> <li>6. Защита от вредных веществ на производстве.</li> </ol>

		<p>7. Производственная вентиляция.</p> <p>8. Приборы и методы контроля содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны.</p> <p>9. Классификация производственной пыли.</p> <p>10. Физико- химические свойства пыли.</p> <p>11. Действие пыли на организм человека. Профессиональные заболевания.</p> <p>12. Гигиеническое нормирование содержания аэрозолей в воздухе рабочей зоны.</p> <p>13. Методы определения запыленности воздуха.</p> <p>14. Требования к выбросам в атмосферу.</p> <p>15. Рассеивание выбросов в атмосфере.</p> <p>16. Аппараты очистки вентиляционных и технологических выбросов в атмосферу</p> <p>17. Основные параметры, характеризующие работу оборудования для очистки выбросов.</p> <p>18. Средства индивидуальной защиты от вредных веществ и пыли на производстве.</p>
3	Микроклимат производственных помещений	<p>1. Понятие о микроклимате</p> <p>2. Влияние параметров микроклимата на самочувствие человека</p> <p>3. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата</p> <p>4. Методы и средства нормализации производственного микроклимата</p>
4	Производственное освещение	<p>1. Основные требования к производственному освещению.</p> <p>2. Виды и системы естественного освещения</p> <p>3. Нормирование естественного освещения</p> <p>4. Виды искусственного освещения</p> <p>5. Системы искусственного освещения</p> <p>6. Совмещенное освещение помещений</p> <p>7. Свето пропускающие материалы и изделия для световых проемов</p> <p>8. Нормирование искусственного освещения.</p> <p>9. Классификация световых приборов.</p> <p>10. Характеристики безопасности работы световых приборов.</p> <p>11. Характеристики надежности работы световых приборов.</p> <p>12. Лампы накаливания. Области применения</p> <p>13. Газоразрядные лампы. Области применения.</p>
5	Общие санитарно-гигиенические требования к устройству промышленных предприятий	<p>1. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий.</p> <p>2. Основные санитарные требования к размещению предприятия к планировке его территории, к производственным зданиям, помещениям и вспомогательным зданиям и помещениям.</p> <p>3. Обеспечение комфортных условий труда</p>
6	Производственный шум	<p>1. Основные физические свойства и характеристики шума.</p> <p>2. Классификация шумов.</p> <p>3. Воздействие шума на организм человека.</p> <p>4. Инфразвук. Основные физические свойства и характеристики.</p> <p>5. Ультразвук. Основные физические свойства и характеристики.</p> <p>6. Санитарно-гигиеническое нормирование уровней шума.</p>

		<p>7. Техническое нормирование шума.</p> <p>8. Методы определения шумовых характеристик машин.</p> <p>9. Классификация методов и средств защиты от шума.</p> <p>10. Снижение шума в источнике его возникновения.</p> <p>11. Строительно-акустические мероприятия по защите от шума.</p> <p>12. Защита от шума путём применения дистанционного управления машинами.</p> <p>13. Средства снижения шума в вентиляционных системах.</p> <p>14. Снижение шума компрессорных установок.</p> <p>15. Звукоизоляция.</p> <p>16. Звукопоглощение.</p> <p>17. Акустические экраны.</p> <p>18. Средства индивидуальной защиты от шума, ультразвука и инфразвука.</p>
7	Производственная вибрация	<p>1. Основные понятия теории вибрации</p> <p>2. Классификация вибраций</p> <p>3. Вибрационные воздействия и их влияние на человека</p> <p>4. Нормирование вибрации, действующей на человека</p> <p>5. Средства измерения и методы контроля вибрации</p> <p>6. . Основные методы виброзащиты.</p> <p>7. Снижение вибрационной опасности безударных ручных машин</p> <p>8. Снижение вибрационной опасности ручных машин ударного действия</p> <p>9. Система обеспечения защиты операторов ручных машин от вибрации</p> <p>10. Особенности виброизоляции и динамического виброгашения в ручных машинах</p> <p>11. Виброгашение.</p> <p>12. Виброизоляция.</p> <p>13. Вибродемпфирование.</p> <p>14. Средства индивидуальной защиты от вибрации.</p>
8	Ионизирующие излучения	<p>1. Природа ионизирующих излучений.</p> <p>2. Основные виды и характеристики ионизирующих излучений.</p> <p>3. Дозы облучения.</p> <p>4. Источники радиации.</p> <p>5. Действие радиации на организм человека.</p> <p>6. Биологическое действие ионизирующих излучений.</p> <p>7. Генетические последствия облучения.</p> <p>8. Нормирование ионизирующего излучения.</p> <p>9. Защита от внешнего облучения.</p> <p>10. Защита от внутреннего облучения.</p> <p>11. Защита расстоянием и временем.</p> <p>12. Защитное экранирование.</p> <p>13. Выбор защитных материалов.</p> <p>14. Радиоактивные отходы и их ликвидация.</p> <p>15. Методы регистрации и дозиметрии излучений.</p>
9	Электромагнитные поля и излучения	<p>1. Общая характеристика электромагнитных полей.</p> <p>2. Электрические поля.</p> <p>3. Магнитные поля.</p> <p>4. Источники электромагнитных полей</p> <p>5. Воздействие электромагнитных полей на организм</p>

		<p>человека.</p> <p>6. Нормирование электромагнитных полей.</p> <p>7. Защита от воздействия электромагнитных излучений.</p> <p>8. Индивидуальные средства защиты от электромагнитных излучений</p>
--	--	--

### 5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Курсовые проекты/работы по дисциплине не предусмотрены учебным планом

### 5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

#### *Допуск к лабораторным работам, защита лабораторных работ*

Для получения допуска к лабораторным работам необходимо ознакомиться с теоретическими сведениями и порядком выполнения лабораторной работы, в соответствии с учебным пособием ( Производственная санитария и гигиена труда: лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Ястребинская, А. С. Едаменко. - Электрон. текстовые дан. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017.– 118 с.) и раздаточным материалом, оформить необходимую лабораторную работу в тетради для лабораторных работ.

Для защиты лабораторных работ необходимо:

1. в тетради для лабораторных работ подготовить отчет по лабораторным работам

2. по лабораторным работам подготовить ответы на вопросы для самоконтроля:

#### Лабораторная работа № 1. Средства индивидуальной защиты:

1. В каких случаях работники применяют средства индивидуальной защиты?

2. Основные классы средств индивидуальной защиты.

3. Какие критерии выдачи СИЗ?

4. Как делятся изолирующие костюмы в зависимости от способа подачи воздуха?

5. Основы классификации спецодежды и ее маркировка.

6. Показатели качества спецобуви и средств защиты рук.

7. Как делятся дерматологические средства защиты рук? Требования к ним.

8. Назначение средств защиты головы и технические требования к ним.

9. Средства защиты лица и глаз.

10. В каких случаях применяют фильтрующие и изолирующие СИЗОД?

11. Каковы основные критерии оценки СИЗОД?

12. Основные виды респираторов и их назначение.

13. Виды противогазов и их назначение.

14. Как правильно подобрать размер противогаза и респиратора?

15. Как должны храниться спецодежда, спецобувь и другие средства индивидуальной защиты?

#### Лабораторная работа №2. Определение параметров воздуха рабочей зоны и

защита от тепловых воздействий:

1. Какие основные параметры воздушной среды определяют микроклимат рабочей зоны производственных помещений?
2. Какая существует взаимосвязь между самочувствием человека и состоянием микроклимата производственной среды?
3. Какие факторы учитываются при нормировании микроклимата рабочей зоны помещений?
4. Какими нормативными документами регламентированы метеорологические условия производственной среды?
5. Дайте определение оптимальных и допустимых параметров микроклимата.
6. Назовите приборы для измерения температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха.
7. Какой период года считается теплым, холодным и переходным?
8. Какие санитарно-гигиенические мероприятия позволяют создавать и поддерживать микроклимат рабочей зоны в соответствии с требованиями ГОСТов и санитарных норм.

Лабораторная работа №3. Методы и средства защиты воздушной среды от газообразных загрязнений:

1. Дайте определение вредного вещества.
2. На какие классы опасности подразделяются вредные вещества в зависимости от степени воздействия на организм человека?
3. Назовите пути проникновения вредных веществ в организм человека.
4. Дайте определение предельно допустимой концентрации вредных веществ (ПДК) в воздухе рабочей зоны.
5. Назовите основные способы очистки воздуха от газообразных загрязнений.
6. Дайте краткую характеристику абсорберов.
7. Дайте краткую характеристику адсорберов.
8. Назовите вещества, которые наиболее широко применяются в качестве адсорбентов.
9. В чем сущность каталитических методов очистки от газообразных загрязнений?
10. Как определяют эффективность очистки воздуха от загрязняющих веществ?

Лабораторная работа №4. Экспериментальное исследование зависимости освещённости рабочего места от цвета стен и высоты подвеса светильника:

1. Какие виды искусственного освещения применяются в производственных и общественных зданиях?
2. Какие источники света применяются в зданиях, и что они собой представляют?
3. Назовите основные характеристики источников света.
4. Что такое коэффициент пульсации?
5. Назовите типы ламп искусственного освещения.
6. Основные преимущества и недостатки ламп накаливания и газоразрядных ламп.
7. Как производится нормирование освещенности?
8. Какие требования предъявляются к искусственному освещению?

Лабораторная работа №5. Исследование основных показателей естественного и искусственного освещения:

1. Какова роль освещения в жизнедеятельности человека?
2. Перечислите количественные показатели освещения.
3. Перечислите качественные показатели освещения.
4. В каких единицах измеряется световой поток (сила света, освещенность)?
5. Перечислите основные виды производственного освещения.
6. Как конструктивно подразделяют естественное освещение?
7. В каких случаях используют систему общего освещения?
8. В каких случаях необходимо применение комбинированного освещения?
9. Можно ли применять в производственных помещениях одно местное освещение?
10. Что такое КЕО?
11. В какой точке производственного помещения нормируется минимальный КЕО при боковом естественном освещении?
12. Какие показатели учитываются при нормировании производственного освещения?

Лабораторная работа №6. Исследование средств звукоизоляции:

1. Какие параметры характеризуют шум?
2. Классификация шума в зависимости от частоты. Спектр шума.
3. Что такое октава?
4. Чему соответствует чувствительность характеристики «А» шумомера?
5. Классификация шума по временным характеристикам.
6. Характеристика и нормы шума на рабочих местах.
7. Методы измерения шума.
8. Средства и методы коллективной защиты от шума.
9. Средства индивидуальной защиты от шума.
10. Характеристика звукоизолирующих конструкций.

Лабораторная работа №7. Исследование звукоизолирующего кожуха:

1. Физические основы снижения шума кожухами.
2. Что из себя представляет звукоизолирующий кожух?
3. Этапы выполнения акустического расчета.
4. Какие используют шумовые характеристики изолируемой машины для проведения акустического расчета?
5. Эксплуатационные требования к звукоизолирующим кожухам?

Лабораторная работа №8. Исследование средств звукопоглощения:

1. От чего зависит эффективность применения акустической облицовки в шумных помещениях?
2. Какие элементы называются объемными (штучными) звукопоглощающими элементами?
3. Что такое звукопоглощающие элементы кулисного типа?
4. Что является основной акустической характеристикой объемного элемента?
5. Какие показатели являются акустическими характеристиками помещения?
6. От чего зависит звукоизолирующая способность материала?
7. Какие материалы рекомендуется использовать для поглощения

низкочастотных колебаний, а какие для высокочастотных?

8. Что является идеальным звукоизолятором?

9. Что такое акустическое сопротивление?

Лабораторная работа №9. Исследование эффективности виброизоляции:

1. Дайте определение вибрации. Перечислите основные источники вибрации на производстве.

2. Какими параметрами характеризуется вибрация? Что такое уровень вибрации?

3. Как классифицируется вибрация?

4. Как вибрация воздействует на организм человека? Какие симптомы виброболезни Вы знаете?

5. Как осуществляется гигиеническое нормирование вибрации?

6. Назовите основные методы защиты от вибрации.

7. В чем заключается сущность виброизоляции?

8. При каком отношении  $f/f_0$  виброизоляторы уменьшают вибрацию?

9. Как осуществляют контроль вибрации на производстве? Охарактеризуйте прибор для измерения вибраций.

Лабораторная работа №10. Приборы радиационной разведки, контроля заражения и радиоактивного облучения:

1. Назначение дозиметрических приборов.

2. Виды ионизирующих излучений.

3. Краткая характеристика ионизирующих излучений.

4. Принципы обнаружения ионизирующих излучений.

5. Фотографический метод.

6. Сцинтилляционный метод.

7. Химический метод.

8. Ионизационный метод.

9. Принцип работы газоразрядного счётчика.

10. Назначение дозиметра-радиометра «ДРБП-03».

11. Назначение дозиметра-радиометра «ДКС-96».

12. Назначение «Альфарад плюс АРП».

Лабораторная работа №11. Определение эквивалентной равновесной объёмной активности радона и торона:

1. Что такое ЭРОА радона?

2. Назовите источники поступления радона в помещения.

3. Воздействие радона на организм человека.

4. Нормирование радона в воздухе помещений.

5. Назовите защитные мероприятия, направленные на снижение поступления радона в воздух помещений.

6. Что такое пассивная и активная противорадоновая защита здания?

7. Каким прибором определяют ЭРОА радона и торона?

Лабораторная работа №12. Дозы излучения. Работа с дозиметром-радиометром ДКС-96:

1. Что называется дозой излучения?

2. Что характеризует экспозиционная доза излучения?

3. Что характеризует поглощенная доза излучения?



4. Что характеризует эквивалентная доза излучения?
5. Что называется амбиентным эквивалентом дозы?
6. Что называется мощностью дозы излучения?
7. Порядок измерения МЭД на открытой местности.
8. Порядок измерения МЭД в помещении.

Лабораторная работа №13. Измерение энергетической освещённости в УФ области спектра:

1. Что называется ультрафиолетовым излучением?
2. Источники УФИ.
3. Действие УФИ на организм человека.
4. Нормирование УФИ.
5. Защита от УФИ на производстве.
6. Требования к методам контроля интенсивности УФИ.
7. Приборы для измерения энергетической освещённости в УФ области излучения.

Лабораторная работа №14. Исследование характеристик электромагнитных полей на рабочем месте оператора персональной электронно– вычислительной машины:

1. Какие поля создаёт вокруг себя современная ПЭВМ?
2. Какие требования предъявляются к организации и проведению контроля уровней электромагнитных полей на рабочих местах пользователей ПК?
3. В каких случаях производится инструментальный контроль электромагнитной обстановки на рабочих местах пользователей ПЭВМ?
4. Какова допустимая продолжительность работы с ПК установлена для школьников, студентов и операторов ПК?
5. Воздействие электро-магнитных полей и излучений на организм человека.
6. Что может являться источником фоновых ЭМП промышленной частоты?
7. Порядок работы с ВЕ-МЕТР-АТ-002 в режиме «НЕПРЕРЫВНО».
8. Порядок работы с ВЕ-МЕТР-АТ-002 в режиме «АТТЕСТАТ».

Лабораторная работа №15. Измерение поверхностного электростатического потенциала экрана монитора ПК с помощью измерителя напряженности электростатического поля СТ-01:

1. Что является источником электростатического поля в ПЭВМ?
2. В каких случаях проводится контроль напряженности электростатических полей?
3. Назовите основные методы обеспечения электромагнитной безопасности.
4. Перечислите требования, предъявляемые к размещению компьютерной техники на рабочем месте.
5. Назовите технические характеристики СТ-01.
6. Какие два типа измерительных пластин предусмотрены к использованию?
7. Укажите ПДУ электромагнитных полей на рабочих местах пользователей ПК и другими средствами ИКТ.

**Примерные задания, выносимые на практические занятия:**

**Тема 1. Определение концентрации токсичных веществ в воздухе рабочей зоны.**

В строящемся доме, необходимо произвести покраску комнат высотой 2,8м

каждая комната имеет площадь 24,2. Покраску производят 2 маляра за 2ч.. Содержание летучих компонентов в краске 35%. Удельный расход краски 33 г/м<sup>2</sup>. В качестве растворителя используется ацетон. Комнаты проветривались по 10 мин через открытые форточки размером 2×0,4м.

Определить реальную концентрацию токсичных веществ в воздухе при проведении малярных работ, сравнить с предельно – допустимой концентрацией (ПДК). Для ацетона ПДК = 0,047 г/м<sup>3</sup>

**Тема 2. Комбинированное воздействие химических веществ на организм человека.**

Оценить и рассчитать эффект суммации по набору веществ: фенол- 0,001 мг/м<sup>3</sup>, азот окислы -0,1 мг/м<sup>3</sup>, вольфрам -10 мг/м<sup>3</sup>, полипропилен -5,0 мг/м<sup>3</sup>, ацетон- 0,5 мг/м<sup>3</sup>, формальдегид -0,02 мг/м<sup>3</sup> и перечню веществ, обладающих суммацией действия.

**Тема 3. Расчёт освещения производственных помещений**

Рассчитать необходимое число и расположение светильников общего назначения с ЛЛ по площади участка автоматизированных установок с габаритными размерами 90×24×8 м производственного помещения. Если в данном производственном помещении осуществляются работы при которых наименьший размер объекта различения составляет 0,45 мм, контраст объекта с фоном – большой, фон - средний. Состояние воздуха в помещении характеризуется средней запыленностью. Определить световой поток группы ламп в системе общего равномерного освещения, подобрать лампу. Определить мощность, потребляемую осветительной установкой.

**Тема 4. Расчёт освещённости от точечного светящегося элемента с симметричным светораспределением**

Помещение площадью 100 м<sup>2</sup> высотой 5 м освещается четырьмя светильниками типа УПД ДРЛ с лампами типа ДРЛ мощностью 400 Вт ( $\Phi_{л}=19000$  лм), имеющими кривую силы света при условной лампе со световым потоком  $\Phi_{л}=1000$  лм. Светильники располагаются по углам квадрата со стороной 5 м. Высота подвеса светильников  $h_p=4,5$  м. Определить освещённость горизонтальной, вертикальной и наклонной (под углом  $\varphi=60^\circ$ ) плоскостей, расположенных на пересечении диагоналей поля светильников.

**Тема 5. Определение требуемого уровня снижения шума в производственном помещении**

Определить требуемый уровень снижения шума в цехе  $\Delta L$  (дБ), в котором находится 4 агрегата, создающие шум со следующими уровнями: 90дБ, 94дБ, 91дБ, 84дБ.  $L_{доп} = 80$  дБ.

**Тема 6. Расчёт эффективности акустического экрана.**

Уровни звукового давления, создаваемые источником шума на частотах 8000Гц и 4000Гц равны 81 и 84дБ, допустимые уровни звукового давления 69 и 71 дБ соответственно. Определить эффективность применения акустического экрана с размерами  $h \times l = 1 \times 1,5$ м, если экран установлен на расстоянии  $a=0,5$ м от источника шума, а расстояние от экрана до рабочего места  $b=1,5$ м.

**Тема 7. Расчёт пассивной виброизоляции рабочего места оператора:**

Рассчитать виброгасящее основание (фундамент) под виброплощадку Размеры площадки 6269×1780×1020мм. Расчетный общий вес площадки  $Q_{nl} =$

74200Н, в том числе вес подвижных частей  $Q_{nc} = 62780Н$ , мощность привода 28кВт, частота вращения  $3000\text{мин}^{-1}$ , кинематический момент дебалансов  $M=2900Н\cdot\text{см}$ , допустимое значение амплитуды виброперемещений стола  $a_{дон}=0,4\text{мм}$ , частота вибрирования 25Гц, коэффициент упругого равномерного сжатия грунта 20Н/см. Предусмотреть выполнение виброизоляции в виде цилиндрических стальных пружин.

**Тема 8. Расчёт эффективной удельной активности ЕРН композиционных строительных материалов**

Определить эффективную удельную активность ЕРН кирпичной кладки, если  $A_{эфф}$  керамического кирпича и строительного раствора составляют 182,7 Бк/кг и 51,6 Бк/кг, а средняя плотность 1800 Кг/м<sup>3</sup> и 2000 кг/м<sup>3</sup> – соответственно. На 1 м<sup>3</sup> кладки из керамического кирпича размерами 0,25x0,12x0,065 м расходуется 394 штук кирпича и 0,24 м<sup>3</sup> строительного раствора.

**Тема 9. Расчёт активности радионуклидов:**

Найти количество распадающихся ядер в 1 г радия ( ${}_{88}^{226}\text{Ra}$ ) за 1 сек, если  $m = 1$  г;  $t = 1$  с;  $T_{1/2} = 1590$  лет.

**Тема 10. Определение доз облучения от точечных источников гамма-излучения и от радионуклидов, равномерно распределённых в почве:**

На расстоянии  $R = 0,3$  м от точечного источника радионуклида  ${}^{60}\text{Co}$  мощность эквивалентной дозы от  $\gamma$ -излучения составляет  $D_{экв} = 450\text{мкЗв/ч}$ . На каком расстоянии от источника (Рпдд) можно работать, чтобы доза облучения персонала не превышала ПДД при 36-часовой рабочей неделе и равномерном распределении дозы в течение года?

**Тема 11. Расчёт частот электромагнитного поля, используемых в производственных условиях.**

Определить допустимое время пребывания персонала в ЭП при напряженностях от 5 до 20 кВ/м, если напряженность электрического поля в контролируемой зоне составляет  $E_1=11$  кВ/м,  $E_2=12$  кВ/м,  $E_3=13$  кВ/м.

**Тема 12. Оценка и нормирование ЭМП диапазона частот 30кГц-300ГГц:**

Оценить уровень воздействия ЭМП в диапазоне частот 30 кГц – 300 МГц. Исходные данные для расчета представлены в таблице

Исходные данные для расчета

$T_{E1}$	$T_{E2}$	$T_{E3}$	$E, \text{В/м}$	$H, \text{А/м}$	$\text{ППЭ}, \text{Вт/м}^2$	$F, \text{МГц}$	$\text{ЭЭ}_{\text{Елду}}, (\text{В/м})^2\cdot\text{ч}$	$\text{ЭЭ}_{\text{нпду}} (\text{А/м})^2\cdot\text{ч}$	$E_{\text{макс}}, \text{кВ/м}$	$t_{\text{фр}}, \text{нс}$	$T_{\text{имп}}, \text{нс}$
0,8	1,7	1,0	4	0,15	7	175	20 000	200	4,0	13	120

**Расчетно-графическое задание**

Цель РГЗ – углубленное изучение отдельных аспектов производственной санитарии и гигиены труда, анализ базовых понятий данного курса, способность решать конкретные практические задачи в области производственной санитарии.

Задачами РГЗ являются:

– проявление умения работать со специальными источниками информации научного, методического, нормативного характера в сфере производственной санитарии и гигиены труда;

- изучение и анализ базовых понятий курса дисциплины «Производственная санитария и гигиена труда»;
- использование знаний, приобретённых при изучении данной дисциплины в практической деятельности;
- развитие технического мышления;
- выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Оформление расчетно-графического задания. РГЗ предоставляется преподавателю для проверки на бумажных листах в формате А4. Расчетно-графическое задание должно иметь следующую структуру: титульный лист; содержание; теоретическое задание; практическая часть; список использованной литературы. Решение задач РГЗ должно сопровождаться необходимыми комментариями, т.е. все основные моменты процесса решения задачи должны быть раскрыты и обоснованы на основе соответствующих теоретических положений. Срок сдачи РГЗ определяется преподавателем.

### **Перечень вопросов к промежуточной аттестации – зачету**

1. Санитарное законодательство РФ. Законодательные акты
2. Санитарное законодательство РФ. Подзаконные акты.
3. Нормативно-правовые акты в области производственной санитарии и гигиены труда.
4. Надзор и контроль за соблюдением санитарного законодательства.
5. Общие санитарно-гигиенические требования к устройству промышленных предприятий.
6. Основные требования к производственным зданиям и сооружениям.
7. Специальная оценка условий труда.
8. Классификация вредных веществ.
9. Пути поступления вредных веществ в организм человека.
10. Действие вредных веществ на организм человека.
11. Факторы, определяющие токсическое действие вредных веществ.
12. Гигиеническое нормирование вредных веществ
13. Защита от вредных веществ на производстве.
14. Производственная вентиляция.
15. Приборы и методы контроля содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
16. Классификация производственной пыли.
17. Физико-химические свойства пыли.
18. Действие пыли на организм человека. Профессиональные заболевания.
19. Гигиеническое нормирование содержания аэрозолей в воздухе рабочей зоны.
20. Методы определения запыленности воздуха.
21. Требования к выбросам в атмосферу.
22. Рассеивание выбросов в атмосфере.
23. Аппараты очистки вентиляционных и технологических выбросов в атмосферу
24. Основные параметры, характеризующие работу оборудования для очистки выбросов.

25. Средства индивидуальной защиты от вредных веществ и пыли на производстве.

26. Понятие о микроклимате

27. Влияние параметров микроклимата на самочувствие человека

28. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата

29. Методы и средства нормализации производственного микроклимата

30. Основные требования к производственному освещению.

31. Виды и системы естественного освещения

32. Нормирование естественного освещения

33. Виды искусственного освещения

34. Системы искусственного освещения

35. Совмещенное освещение помещений

36. Свето пропускающие материалы и изделия для световых проемов

37. Нормирование искусственного освещения.

38. Классификация световых приборов.

39. Характеристики безопасности работы световых приборов.

40. Характеристики надежности работы световых приборов.

41. Лампы накаливания. Области применения

42. Газоразрядные лампы. Области применения.

43. Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий.

44. Основные санитарные требования к размещению предприятия к планировке его территории, к производственным зданиям, помещениям и вспомогательным зданиям и помещениям.

45. Обеспечение комфортных условий труда

46. Основные физические свойства и характеристики шума.

47. Классификация шумов.

48. Воздействие шума на организм человека.

49. Инфразвук. Основные физические свойства и характеристики.

50. Ультразвук. Основные физические свойства и характеристики.

51. Санитарно-гигиеническое нормирование уровней шума.

52. Техническое нормирование шума.

53. Методы определения шумовых характеристик машин.

54. Классификация методов и средств защиты от шума.

55. Снижение шума в источнике его возникновения.

56. Строительно-акустические мероприятия по защите от шума.

57. Защита от шума путём применения дистанционного управления машинами.

58. Средства снижения шума в вентиляционных системах.

59. Снижение шума компрессорных установок.

60. Звукоизоляция.

61. Звукопоглощение.

62. Акустические экраны.

63. Средства индивидуальной защиты от шума, ультразвука и инфразвука.

64. Основные понятия теории вибрации

65. Классификация вибраций

66. Вибрационные воздействия и их влияние на человека

67. Нормирование вибрации, действующей на человека

68. Средства измерения и методы контроля вибрации
69. . Основные методы виброзащиты.
70. Снижение вибрационной опасности безударных ручных машин
71. Снижение вибрационной опасности ручных машин ударного действия
72. Система обеспечения защиты операторов ручных машин от вибрации
73. Особенности виброизоляции и динамического виброгашения в ручных машинах
74. Виброгашение.
75. Виброизоляция.
76. Вибродемпфирование.
77. Средства индивидуальной защиты от вибрации.
78. Природа ионизирующих излучений.
79. Основные виды и характеристики ионизирующих излучений.
80. Дозы облучения.
81. Источники радиации.
82. Действие радиации на организм человека.
83. Биологическое действие ионизирующих излучений.
84. Генетические последствия облучения.
85. Нормирование ионизирующего излучения.
86. Защита от внешнего облучения.
87. Защита от внутреннего облучения.
88. Защита расстоянием и временем.
89. Защитное экранирование.
90. Выбор защитных материалов.
91. Радиоактивные отходы и их ликвидация.
92. Методы регистрации и дозиметрии излучений.
93. Общая характеристика электромагнитных полей.
94. Электрические поля.
95. Магнитные поля.
96. Источники электромагнитных полей
97. Воздействие электромагнитных полей на организм человека.
98. Нормирование электромагнитных полей.
99. Защита от воздействия электромагнитных излучений.
100. Индивидуальные средства защиты от электромагнитных излучений

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

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Промежуточная аттестация в форме **зачета** проводится по результатам текущего контроля знаний обучающегося и итогового собеседования.

Зачет служит формой проверки выполнения студентом лабораторных работ, усвоения учебного материала лекционного курса, практических занятий, РГЗ.

Результаты промежуточной аттестации в форме зачета определяются недифференцированными оценками «**зачтено**», «**не зачтено**».

Итоговая оценка («**зачтено**») определяется на основании результатов, полученных при текущих аттестациях и по результатам ответа во время

собеседования. Зачет является заключительным этапом процесса формирования компетенций студента при изучении дисциплины.

Для получения положительной оценки («зачтено») студент должен выполнить и защитить все лабораторные работы, предусмотренные рабочей программой, выполнить все расчетные задания, выполнить и защитить РГЗ, показать хороший уровень знаний на итоговом собеседовании.

При оценке ответа студента на вопросы промежуточной аттестации преподаватель руководствуется следующими критериями:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного.

Неудовлетворительная оценка («не зачтено») ставится, если студент не выполнил задания лабораторных и практических занятий, в течении семестра не подготовил и/или не защитил РГЗ, при итоговом собеседовании обнаруживает незнание большей части материала, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно излагает материал.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
	ПКВ-3. Выявлять опасности производственной среды и трудового процесса связанные с производством инновационной продукции наноиндустрии. оценивать риски определять меры по обеспечению безопасности человека и окружающей среды. ПКВ-3.6. Выявлять опасности производственной среды и трудового процесса, связанные с производством инновационной продукции наноиндустрии, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных и допустимых условий труда
Знания	Знание нормируемых параметров вредных и опасных производственных факторов, связанных с производством инновационной продукции наноиндустрии.
	Знание порядка использования гигиенических нормативов, связанных с производством инновационной продукции наноиндустрии.
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение применять гигиенические нормативы для оценки степени воздействия различных факторов окружающей среды на человека, связанные с производством инновационной продукции наноиндустрии.
Владение	Владение навыками измерения уровней вредных и опасных производственных факторов, используя современную измерительную технику.

Оценка преподавателем выставляется интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
ПКВ-3. Выявлять опасности производственной среды и трудового процесса связанные с производством инновационной продукции наноиндустрии. оценивать риски определять меры по обеспечению безопасности человека и окружающей среды. ПКВ-3.6. Выявлять опасности производственной среды и трудового процесса, связанные с производством инновационной продукции наноиндустрии, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных и допустимых условий труда		
Нормируемые	Не знает содержание курса. Не знает	Знает теоретические основы

параметры вредных и опасных производственных факторов, связанные с производством инновационной продукции нанопромышленности.	нормируемые параметры вредных и опасных производственных факторов, связанные с производством инновационной продукции нанопромышленности.	производственной санитарии и гигиены труда, нормируемые параметры факторов, связанные с производством инновационной продукции нанопромышленности, может корректно сформулировать их самостоятельно.
Порядок использования гигиенических нормативов, связанных с производством инновационной продукции нанопромышленности.	Не знает порядок использования гигиенических нормативов, связанных с производством инновационной продукции нанопромышленности.	Знает порядок использования гигиенических нормативов, связанных с производством инновационной продукции нанопромышленности.
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает материал без логической последовательности	Излагает материал в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
<p>ПК-3. Выявляет опасности производственной среды и трудового процесса связанные с производством инновационной продукции нанопромышленности. оценивать риски определять меры по обеспечению безопасности человека и окружающей среды.</p> <p>ПК-3.5 Оценивает опасности производственной среды и трудового процесса, связанные с производством инновационной продукции нанопромышленности, выбирает методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных и допустимых условий труда</p>		
Умение применять гигиенические нормативы для оценки степени воздействия различных факторов окружающей среды на человека, связанные с производством инновационной продукции нанопромышленности.	Не умеет применять гигиенические нормативы для оценки степени воздействия различных факторов окружающей среды на человека, связанные с производством инновационной продукции нанопромышленности.	Обучающийся умеет самостоятельно и правильно применять гигиенические нормативы для оценки степени воздействия различных факторов окружающей среды на человека, связанные с производством инновационной продукции нанопромышленности



Оценка сформированности компетенций по показателю *Владение*.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
<p>ПКВ-3. Выявлять опасности производственной среды и трудового процесса связанные с производством инновационной продукции наноиндустрии. оценивать риски определять меры по обеспечению безопасности человека и окружающей среды.</p> <p>ПКВ-3.6. Выявлять опасности производственной среды и трудового процесса, связанные с производством инновационной продукции наноиндустрии, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных и допустимых условий труда</p>		
<p>Навыками измерения уровней вредных и опасных производственных факторов, используя современную измерительную технику.</p>	<p>Не владеет навыками измерения уровней вредных и опасных производственных факторов, используя современную измерительную технику.</p>	<p>Владеет навыками измерения уровней вредных и опасных производственных факторов на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику</p>

## 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	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, ГУК №617	Специализированная мебель, портативный мультимедийный комплекс
2	Зал электронных ресурсов, здание библиотеки, № 302	Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» в количестве 10 шт. и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
3	Читальный зал учебной литературы, здание библиотеки, № 303	Специализированная мебель, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
4	Кабинет дипломного проектирования кафедры БЖД, ГУК №616(а)	Специализированная мебель, компьютеры в количестве 2 шт. на базе одно или двухядерных процессоров с тактовой частотой не менее 2 ГГц, объемом оперативной памяти не менее 2 Гб и жесткого диска до 500 Гб. Локальная сеть с пропускной способностью 100 Мбит/с.

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
	Microsoft Windows 10 Корпоративная (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020).	Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020).	Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
	Eplan Software&Service	Лицензия EPL0UB6460
	Matlab R2014b	Лицензия № 362444 (10 компьютеров, сетевая версия)
	Эколог – Шум, версия 2.	Лицензионное соглашения №0707130320867250 от 18.04.2014
	Autodesk Education Master Suite (AutoCAD)	№ лицензии 705 Соглашение о сотрудничестве в сфере развития авторизованной сертификации по

		программам Autodesk 3026340
	Dialux	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения. Утверждено на заседании кафедры БЖД от 06.10.17, протокол № 3
	GoogleChrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
	MozillaFirefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

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

#### Перечень основной литературы

1. Ястребинская, А. В. Производственная санитария и гигиена труда [Электронный ресурс]: конспект лекций : учебное пособие для студентов направления бакалавриата 28.03.02 – Наноинженерия / А. В. Ястребинская. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017062110074211800000653440>
2. Ястребинская, А. В. Производственная санитария и гигиена труда [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ для студентов направлений бакалавриата 280302 Наноинженерия / сост.: А. В. Ястребинская, А. С. Едаменко. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017.– Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017062014070752600000656138>
3. Ястребинская, А. В. Производственная санитария и гигиена труда [Электронный ресурс]: лабораторный практикум : учебное пособие для студентов направления бакалавриата 20.03.01 – Техносферная безопасность / А. В. Ястребинская, А. С. Едаменко. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2016. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017060212483689200000656885>
4. Производственная санитария и гигиена труда [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению индивидуального домашнего задания и расчетно-графического задания для студентов направлений бакалавриата 200301 Техносферная безопасность 280302 Наноинженерия / сост.: А. В. Ястребинская, А. С. Едаменко. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2017062014560377900000658227>

#### Перечень дополнительной литературы

1. Глебова, Е. В. Производственная санитария и гигиена труда : учеб. пособие для вузов / Е. В. Глебова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2007. - 382 с.
2. Бобкова О.В. Охрана труда и техника безопасности. Обеспечение прав

- работника [Электронный ресурс]: законодательные и нормативные акты с комментариями/ Бобкова О.В.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2010.— 283 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/1553>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Беляева В.И. Расчет средств обеспечения безопасности труда: учеб.пособие/ В.И. Беляева. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2011. – 88 с.
  4. Смоленская, Л. М. Теоретические основы очистки сточных вод и отходящих газов : учеб.пособие для дистанц. формы обучения студентов специальности 280201 / Л. М. Смоленская ; БГТУ им. В. Г. Шухова, Белгор. инженерно-экон. ин-т. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2009. - 205 с.
  5. Швыдкий, В. С. Очистка газов : справочник / В. С. Швыдкий, М. Г. Ладыгичев. - М. : Теплотехник, 2005. - 640 с.
  6. СанПиН 2.2.4.1191 - 03 «Электромагнитные поля в производственных условиях».
  7. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99)
  8. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99)
  9. Федеральный закон. Трудовой кодекс РФ 30.12.2001 №197-ФЗ
  10. Федеральный закон. Об основах охраны труда в Российской Федерации 23.06.99 г. № 181-ФЗ.
  11. Федеральный закон. О радиационной безопасности населения. 9.01.96 г. № 3-ФЗ.
  12. Федеральный закон. О промышленной безопасности опасных производственных объектов. 21.07.97 г. № 116-ФЗ.
  13. Федеральный закон. О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. 21.12.94 г. №68-ФЗ.
  14. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
  15. ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
  16. ГОСТ 12.4.021-75 ССБТ. Общие требования к системам вентиляции.
  17. СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение»;
  18. ГОСТ 12.1.003-2014 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
  19. ГОСТ 12.1.012-90 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования.
  20. СНиП 2.01.02-85 «Нормы проектирования. Противопожарные нормы»;

#### **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/>

