

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

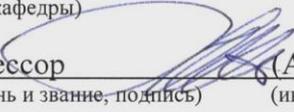
Белгород 2021

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 нанообъектов	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	ПК-3.6. Использует правила производственной безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем при производстве инновационной продукции наноиндустрии	Знать: правила производственной безопасности (основы производственной безопасности, электробезопасность, пожарную безопасность) при эксплуатации и технического обслуживания технологических систем, используемых при производстве инновационной продукции наноиндустрии Уметь: 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 Владеть: навыками применения правил и приемов обеспечения производственной безопасности при выполнении лабораторных работ и в практической деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Медико-биологические основы безопасности в наноинженерии
2	Физиология человека и наноинженерия
3	Токсикология
4	Мониторинг безопасности наноинженерных технологий

5	Производственная безопасность в нанотехнологиях
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 нанотехнологии
11	Риски и безопасность нанотехнологии
12	Безопасность труда в нанотехнологиях
13	Учебная ознакомительная практика
14	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
15	Производственная преддипломная практика
16	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зач. единиц, 360 часов.

Форма промежуточной аттестации _____ ЭКЗАМЕН _____
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	360	360
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	143	143
лекции	51	51
лабораторные	17	17
практические	68	68
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	7	7
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	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

№ 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
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. Принципы безопасной эксплуатации производственного оборудования. Предохранительные и блокировочные устройства безопасности. 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. Организация складов и проведение на предприятиях складских операций, отвечающих требованиям безопасности труда. Механизация и автоматизация транспортных и складских работ. Условия безопасности при погрузочно-разгрузочных	8	8	2	30

	работах				
5. Электробезопасность					
	<p>Основы электробезопасности. Нормативно правовые акты в области обеспечения электробезопасности.</p> <p>Действие электрического тока на организм человека.</p> <p>Первая помощь пострадавшим от электрического тока.</p> <p>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.</p> <p>требования к персоналу, обслуживающему электроустановки.</p> <p>Защита от разрядов статического и атмосферного электричества</p>	8	18	12	50
6. Пожарная безопасность					
	<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.</p> <p>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
7. Обеспечение безопасности сосудов, работающих под давлением					
	<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
ВСЕГО		51	68	17	217

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
семестр № 6				
1	Основы производственной безопасности	Опасные и вредные производственные факторы. Выбор средств коллективной защиты работающих Выбор средств индивидуальной защиты работающих	6	6
2	Анализ опасностей	Анализ опасностей производственного объекта методом причинно-следственных связей 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 Съемные грузозахватные устройства и приспособления. Требования к безопасной эксплуатации подъемников (вышек) Расчет опасных зон при эксплуатации грузоподъемных и строительных машин	8	16
5	Электробезопасность	Средства защиты, используемые в электроустановках Защитное заземление. Расчет сопротивления искусственного группового заземлителя в однородном грунте Расчет сопротивления естественных заземлителей Расчет сопротивления искусственных заземлителей в двухслойном грунте Защитное зануление. Расчет отключающей способности защитного зануления Расчет сопротивления заземления нейтрали Средства защиты от статического электричества Определение класса взрывопожароопасных зон и выбор электрооборудования Расчет устройств молниезащиты	18	18

		зданий и сооружений		
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.</p> <p>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
семестр № 6				
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-	2	2

		взрывоопасных свойств веществ		
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

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 не обходимо 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
ПКВ-3.6. Использует правила производственной безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем 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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов
1	Основы производственной безопасности	<ol style="list-style-type: none">1. Дайте определения следующим понятиям: безопасность, пожарная безопасность, производственная безопасность, промышленная безопасность, вредный производственный фактор, опасный производственный фактор, условия труда, безопасные условия труда, охрана труда, опасность, производственная деятельность, профессиональный риск, управление профессиональными рисками.2. Назовите основные аспекты производственной безопасности.3. Укажите основные направления и задачи обеспечения производственной безопасности.4. Дайте определение и приведите примеры ориентирующих принципов производственной безопасности.5. Дайте определение и приведите примеры технических принципов производственной безопасности.6. Дайте определение и приведите примеры управленческих принципов производственной безопасности.7. Дайте определение и приведите примеры организационных принципов производственной безопасности.8. Укажите основные методы обеспечения производственной безопасности.9. Как осуществляется взаимодействие ноксосферы и гомосферы?10. Дайте определение средствам индивидуальной защиты. Приведите примеры.11. Дайте определение средствам коллективной защиты работников. Приведите примеры.12. Классифицирование средств индивидуальной защиты.13. Классифицирование средств коллективной защиты.14. Укажите классы индивидуальных средств защиты, в зависимости от назначения.15. По каким признакам классифицируются ОВПФ?16. Дайте характеристику ОВПФ по природе действия.17. Дайте характеристику ОВПФ по характеру воздействия на человека.18. Приведите примеры физических, химических, биологических и психофизиологических ОВПФ.19. Дайте определение номенклатуры опасностей. Приведите пример.20. Что понимается под категорированием объектов. Приведите пример.
2	Анализ опасностей	<ol style="list-style-type: none">1. Укажите основные цели анализа опасностей2. Что такое априорный и апостериорный анализ опасностей?

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Дайте определение следующим понятиям: ЧП, несчастный случай, отказ, инцидент, авария, катастрофа. 4. Виды анализа опасностей. 5. Дайте характеристику качественному анализу опасностей. 6. Дайте характеристику количественному анализу опасностей. 7. Дайте характеристику методам «Проверочного листа» и «Что будет, если...?» 8. Дайте характеристику методу «Идентификация опасностей». 9. Дайте характеристику методу «Анализа вида и последствий отказов». 10. Дайте характеристику методу «Анализ опасностей и работоспособности». 11. Дайте характеристику методу «Анализ дерева отказов» 12. Что включает в себя предварительный анализ опасностей? 13. Порядок проведения анализа последствий отказов. 14. Анализ опасностей с помощью дерева причин и последствий потенциального ЧП. 15. Дайте характеристику методу «Анализа ошибок персонала» 16. Основные критерии количественного анализа опасностей 17. Дайте определение понятию: риск. 18. По каким критериям осуществляется классификация рисков? 19. Какой риск называется внешним, внутренним? 20. Дайте характеристику экономическому риску. 21. Дайте характеристику экологическому риску. 22. Дайте характеристику социальному риску. 23. Что понимают под потенциально территориальным риском? 24. Какой риск называют приемлемым, неприемлемым, безусловно приемлемым, пренебрежимым, предельно-допустимым? 25. Дайте характеристику неконтролируемого (неуправляемого), контролируемого (регулируемого, управляемого) риска.
3	Безопасность производственных процессов и оборудования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определения следующим понятиям: производственный процесс, технологический процесс, трудовой процесс, рабочая (производственная операция), безопасность производственного процесса, безопасное производственное оборудование. 2. Укажите нормативный документ в соответствии с которым устанавливаются требования безопасности к производственным процессам. 3. Укажите основные пути обеспечения безопасности производственных процессов в течении всего цикла функционирования производственного процесса. 4. Укажите нормативный документ в соответствии с которым устанавливаются требования безопасности к

		<p>конструкции производственного оборудования.</p> <p>5. Укажите основные принципы обеспечения безопасности конструкции производственного оборудования.</p> <p>6. Укажите основные принципы обеспечения безопасности производственного оборудования конкретных групп, видов, моделей (марок).</p> <p>7. Назовите общие требования безопасности к конструкции производственного оборудования и ее отдельным частям.</p> <p>8. Назовите общие требования безопасности к движущимся частям производственного оборудования и ее отдельным частям.</p> <p>9. Назовите общие требования по обеспечению пожаровзрывобезопасности производственного оборудования.</p> <p>10. Назовите общие требования по обеспечению электробезопасности производственного оборудования.</p> <p>11. Назовите общие требования к производственному оборудованию, являющемуся источником производственного шума, выделения вредных веществ, вредных излучений, повышенных и/или пониженных температур</p> <p>12. Укажите общие требования безопасности к рабочим местам</p> <p>13. Укажите общие требования безопасности к системе управления.</p> <p>14. Укажите общие требования безопасности к средствам защиты, входящим в конструкцию оборудования</p> <p>15. Укажите общие требования безопасности к сигнальным устройствам производственного оборудования.</p> <p>16. Укажите общие требования к конструкции, способствующие безопасности при монтаже, транспортировании, хранении и ремонте.</p> <p>17. Что представляют собой эргономические требования к производственному оборудованию</p> <p>18. Дать характеристику предохранительным и блокировочным устройствам безопасности.</p> <p>19. Дать характеристику устройствам безопасности.</p> <p>20. Сигнальные цвета и их назначение. Приведите пример окраски кнопок управления, изоляции электрических проводников, трубопроводов</p>
4	<p>Безопасность эксплуатации грузоподъемных машин</p>	<p>1. Дайте определение понятию грузоподъемные машины.</p> <p>2. Основные признаки классификации грузоподъемных машин</p> <p>3. Грузоподъемные машины общего и специального назначения.</p> <p>4. Дайте классификацию грузоподъемных машин по конструктивному исполнению.</p> <p>5. Укажите какую конфигурацию имеет рабочая площадь обслуживаемая различными подъемными механизмами.</p> <p>6. Какие механизмы относятся к подъемным?</p>

		<p>Основные виды домкратов, талей, лебедок и их характеристики.</p> <p>7. Назовите основные причины аварий и травматизма при эксплуатации грузоподъемных машин</p> <p>8. Укажите основные требования к организации безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.</p> <p>9. В соответствии с каким нормативным документом осуществляется технического освидетельствования подъемных сооружений</p> <p>10. Укажите виды технического освидетельствования подъемных сооружений и сроки его проведения</p> <p>11. Когда проводится внеочередное полное техническое освидетельствование подъемных сооружений</p> <p>12. Приведите методику проведения статических испытаний подъемных сооружений</p> <p>13. Приведите методику проведения динамических испытаний подъемных сооружений</p> <p>14. Какой нормативный документ устанавливает основные требования к складским помещениям и площадкам для складирования материалов, требования к размещаемым на хранение грузам и материалам, требования к их размещению на хранение и условиям хранения и обработки грузов и материалов?</p> <p>15. Назовите основные физические опасные и вредные производственные факторы характерные для процессов складирования материалов.</p> <p>16. Укажите основные принципы обеспечения безопасности работ при складировании и хранении материалов.</p> <p>17. Каким требованиям должны соответствовать применяемые при складировании материалов и грузов процессы.</p> <p>18. Укажите, какие требования предъявляются к складированию опасных грузов.</p> <p>19. Укажите требования к складским помещениям, к площадкам для складирования материалов и территории складов со ссылкой на регламентирующий нормативный документ</p> <p>20. Укажите требования безопасности к способам складирования (хранения) и транспортирования материалов</p>
5	Электробезопасность	<p>1. Основные термины и определения электробезопасности.</p> <p>2. Какое действие оказывает электрический ток на организм человека?</p> <p>3. Что называется электротравмой. Виды электротравм.</p> <p>4. Что называется электрическим ударом? Степени электрического удара.</p> <p>5. Причины летального исхода при поражении электрическим током.</p> <p>6. Характер воздействия электрического тока на организм человека.</p> <p>7. Какие токи называются: ощутимым, неотпускающим и фибрилляционным?</p> <p>8. Какие факторы оказывают воздействие на исход</p>

		<p>поражения электрическим током?</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Категории помещений по электробезопасности. 10. Виды электрических цепей. 11. Анализ поражения электрическим током в различных электрических цепях. 12. Средства защиты от поражения электрическим током, применяемые в электроустановках. 13. Меры защиты от прямого прикосновения к источникам тока. 14. Требования безопасности к персоналу, обслуживающему электроустановки. 15. Дайте характеристику квалификационным группам электро-технического персонала. 16. Основные требования безопасности при ремонте высоковольтных линий электропередач. 17. Основные требования к устройству и безопасной эксплуатации электроустановок. 18. Какие последствия возможны при действии статического электричества? 19. Средства и методы защиты от статического электричества. 20. Средства и методы защиты от атмосферного электричества.
6	Пожарная безопасность	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дать определения следующим понятиям: пожар, пожарная безопасность, требования пожарной безопасности, противопожарный режим, требования пожарной безопасности. 2. Виды горения и взрывов, условия их течения 3. Показатели взрывопожароопасности горючих веществ. 4. Мероприятия по предупреждению взрывов и уменьшению их последствий 5. Требования к эвакуации людей при пожарах. Методика расчета времени эвакуации 6. Мероприятия по взрывозащите технологического оборудования 7. Пожарная профилактика в технологических процессах 8. Средства и способы пожаротушения 9. Установки, машины и аппараты для пожаротушения 10. Противопожарное водоснабжение 11. Системы и устройства пожарной автоматики 12. Организация службы пожарной охраны 13. Нормативно-правовая база в области пожарной безопасности 14. Система организации пожарной безопасности в РФ. 15. Права и обязанности граждан в области пожарной безопасности. 16. Оценка пожаро- и взрывобезопасности производств, зданий и сооружений 17. Мероприятия по предупреждению и тушению пожаров 18. Классификация пожаров и рекомендуемые средства пожаротушения.

		19. Выбор первичных средств пожаротушения 20. Декларация пожарной безопасности. Порядок оформления.
7	Обеспечение безопасности сосудов, работающих под давлением	1. Основная нормативно-законодательная база в области обеспечения безопасности работы сосудов, работающих под давлением. 2. Использование сосудов, работающих под давлением, их устройство при производстве наноматериалов, изделий на их основе. 3. Анализ основных причины аварий при их работе сосудов, работающих под давлением. 4. Устройства безопасности сосудов, работающих под давлением. 5. Обеспечение безопасной работы сосудов, работающих под давлением

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта

1. Нормативно-правовая база в области обеспечения пожарной безопасности
2. Принципы осуществления анализа пожарной опасности
3. Категории пожаро- и взрывоопасности объекта
4. Как определить категорию пожаро- и взрывоопасности объекта
5. Основные принципы проектирование эвакуационных мероприятий
6. Классификация пожаров
7. Основные средства пожаротушения
8. Расчет режима пожаротушения и обоснование выбора средств тушения пожара
9. Виды систем противопожарного водоснабжения
10. Проектирование системы пожарной автоматики
11. На чем основывается выбор первичных средств пожаротушения

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

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. Провести сравнительный анализ трехфазных сетей напряжением до 1 кВ с изолированной нейтралью и четырёхпроводной с заземленной нейтралью.
4. Дать характеристику термического воздействия тока на организм человека.
5. Дать характеристику электролитического воздействия тока на организм человека.
6. Дать характеристику биологического воздействия тока на организм человека.
7. Виды местных электрических травм.
8. Классификация степеней электрических ожогов.

9. Что называется электрическими знаками?
10. Что называется металлизацией кожи?
11. Что такое электроофтальмия?
12. В результате чего могут возникнуть механические повреждения при действии электрического тока
13. Назовите степени электрического удара.
14. Проанализировать зависимость тока, проходящего через тело человека при прямом прикосновении к фазному проводу от активного сопротивления изоляции в сети с изолированной нейтралью и в сети с заземленной нейтралью при нормальном режиме работы.
15. Проанализировать зависимость тока, проходящего через тело человека при прямом прикосновении к фазному проводу от емкости проводов относительно земли в сети с изолированной нейтралью и в сети с заземленной нейтралью при нормальном режиме работы.
16. Какое влияние оказывает активное сопротивление в цепи тела человека на значение тока, проходящего через человека, прикоснувшегося к фазному проводу сети с изолированной нейтралью при нормальном режиме работы?
16. Какое влияние оказывает активное сопротивление в цепи тела человека на значение тока, проходящего через человека, прикоснувшегося к фазному проводу сети с заземленной нейтралью при нормальном режиме работы
17. Охарактеризовать влияние сопротивления растеканию тока в месте замыкания фазного провода на землю на опасность поражения в трехфазных сетях с различным режимом нейтрали (аварийный режим работы)
18. Охарактеризовать влияние сопротивления в цепи тела человека, прикоснувшегося к исправному фазному проводу в сетях с различным режимом нейтрали (аварийный режим работы) на значение тока протекающего через тело человека

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 осязательного, неотпускающего и фибрилляционного тока.
6. Укажите пороговые значения осязательного, 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 напряжением до 1 кВ*

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

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	правила 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
Владение	навыками 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 компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и 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 компетенций 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	Обучающийся умеет правильно определять категорию зданий и сооружений по пожарной и взрывной защите

			ошибки и делает не грамотные выводы по расчетам	
Умение разрабатывать мероприятия по повышению пожаровзрывозащиты	Не умеет проводить разработку мероприятий, отвечающих принципам обеспечения пожаровзрывобезопасности	Обучающийся умеет разрабатывать мероприятия, отвечающих принципам обеспечения пожаровзрывобезопасности, но часто делает ошибки	Обучающийся умеет разрабатывать мероприятий, отвечающих принципам обеспечения пожаровзрывобезопасности, но иногда допускает практические ошибки и не грамотные выводы по расчетам	Обучающийся умеет правильно проводить разработку мероприятий, отвечающих принципам обеспечения пожаровзрывобезопасности

Оценка сформированности компетенций по показателю Владение.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыками применения правил и приемов обеспечения производственной безопасности при выполнении курсового проекта и в практической деятельности	Не знает содержание курса. Не владеет навыками применения правил и приемов обеспечения производственной безопасности при подготовке курсового проекта	Обучающийся, с дополнительной помощью, может применять правила и приемы обеспечения производственной безопасности при подготовке курсового проекта, но допускает ошибки в практических расчетах, не грамотно делает выводы по расчетам	Обучающийся владеет навыками применения пожаровзрывозащитных мероприятий, но допускает несущественные неточности	Обучающийся не допускает ошибок при написании и защите курсового проекта

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

Наименование показателя оценивания	Критерий оценивания
------------------------------------	---------------------

результата обучения по дисциплине	
Знания	Знание понятий, определений производственной безопасности (электробезопасность, пожарная безопасность, безопасность грузоподъемных машин, безопасность сосудов под давлением, анализ опасностей)
	Знание теоретических основ производственной безопасности
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	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 nanoиндустрии
Владения	Владение навыками применения 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 компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и 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	Излагает знания без логической	Излагает знания с нарушениями в	Излагает знания без нарушений в	Излагает знания в логической

изложения и интерпретации знаний	последовательности	логической последовательности	логической последовательности	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 компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Идентифицировать основные опасности, связанные с производством инновационной продукции nanoиндустрии.	Не знает содержание курса. Не умеет идентифицировать основные опасности, связанные с производством инновационной продукции nanoиндустрии.	Обучающийся умеет идентифицировать основные опасности связанные с производством инновационной продукции nanoиндустрии, но часто делает ошибки	Обучающийся умеет идентифицировать основные опасности, связанные с производством инновационной продукции nanoиндустрии, но иногда допускает практические ошибки.	Обучающийся умеет правильно идентифицировать основные опасности связанные с производством инновационной продукции nanoиндустрии
Выбирать методы обеспечения производственной безопасности	Не знает содержание курса. Не умеет выбирать методы обеспечения производственной безопасности	Обучающийся умеет выбирать методы обеспечения производственной безопасности, но часто делает ошибки.	Обучающийся умеет выбирать методы обеспечения производственной безопасности, но иногда допускает практические ошибки.	Обучающийся умеет правильно выбирать методы обеспечения производственной безопасности

Оценка сформированности компетенций по показателю Владение.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыками выполнения лабораторных работ.	Не знает содержание курса. Не владеет навыками измерения уровней вредных	Обучающийся, с дополнительной помощью, может измерить уровни вредных и опасных	Обучающийся владеет навыками измерения уровней вредных и опасных производственных	Обучающийся не допускает ошибок при измерении уровней вредных и опасных производственных

	<p>и опасных производственных факторов, используя современную измерительную технику.</p>	<p>производственных факторов на производстве и в окружающей среде, но допускает ошибки в практических расчетах, не грамотно делает выводы по расчетам</p>	<p>факторов на производстве и в окружающей среде, используя современную измерительную технику, но допускает несущественные неточности</p>	<p>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 №615(а)	Специализированная мебель, компьютеры в количестве 2 шт. на базе одно или двухъядерных 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
1.	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
2.	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.
3.	Eplan Software&Service	Лицензия EPL0UB6460
4.	Matlab R2014b	Лицензия № 362444 (10 компьютеров, сетевая версия)
5.	Эколог – Шум, версия 2.	Лицензионное соглашения №0707130320867250 от 18.04.2014
6.	Autodesk Education Master Suite (AutoCAD)	№ лицензии 705 Соглашение о сотрудничестве в сфере развития авторизованной сертификации по программам Autodesk 3026340
7.	Dialux	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения. Утверждено на заседании кафедры БЖД от 06.10.17, протокол № 3

8.	GoogleChrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
9.	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 - Наноинженерия профиля "Безопасность систем и технологий наноинженерии" / 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 - Наноинженерия профиль подготовки Безопасность систем и технологий наноинженерии / 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 – Наноинженерия профиля подготовки «Безопасность систем и технологий наноинженерии» / 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. Калатоzi ; 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/>