

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 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

**ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НАНОИНЖЕНЕРНЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ**

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): д.т.н., профессор _____ (Е.А. Фанина)
(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 20 21 г., протокол № 9

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики
Методы исследований, испытаний, диагностики и контроля качества наноматериалов	ПК-1. Использует методики комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных материалов для испытаний безопасности инновационной продукции nanoиндустрии	ПК-1.2 Способен ранжировать методики по определению безопасных технологий nanoинженерии	Знать: приемы и методы работы с высокотехнологичным оборудованием, необходимым для получения nanoобъектов. Уметь: проводить ряд комплексных мер, необходимых для ранжирования nanoобъектов. Владеть: навыками проведения проектирования и ранжирования наноматериалов; навыками работы на приборах и оборудовании при производстве nanoобъектов
Участие в составе коллектива в подготовке мероприятий по профилактике травматизма и профессиональных заболеваний, а так же по предотвращению экологических нарушений в процессе профессиональной деятельности	ПК-4 Способен ориентироваться и применять действующие нормативно-правовые акты в области обеспечения безопасности	ПК-4.1 Разрабатывает проектную документацию опытного образца (опытной партии) изделий из наноструктурированных материалов	Знать: нормы охраны труда, правила производственной санитарии и пожарной безопасности, средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов. Уметь: правильно организовать рабочие места, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования и путей эвакуации. Владеть: навыками разработки проектной документации и нормами охраны труда в своей трудовой и повседневной деятельности.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-1. Использует методики комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных материалов для испытаний безопасности инновационной продукции nanoиндустрии

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками:

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Физическая химия дисперсных систем и поверхностных явлений
2.	Технология наноразмерных материалов
3.	Компьютерное моделирование систем и технологий в нанотехнологиях
4.	Промышленная безопасность нанотехнологий
5.	Производственная преддипломная практика
6.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

2. Компетенция ПК-4. Способен ориентироваться и применять действующие нормативно-правовые акты в области обеспечения безопасности

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Промышленная безопасность нанотехнологий
2.	Расследование и учет несчастных случаев и профессиональных заболеваний
3.	Анализ производственного травматизма и профессиональных заболеваний
4.	Учебная ознакомительная практика
5.	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
6.	Производственная преддипломная практика
7.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зач. единиц, 216 часов.

Форма промежуточной аттестации экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	90	90
лекции	34	34
лабораторные		
практические	51	51
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	126	126
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания	18	18
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	72	72
Форма промежуточная аттестация (экзамен)	36	36

1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.Введение					
	Основные понятия, термины и определения в области производственной безопасности; роль и место промышленной безопасности объектов нанотехнологии в системе безопасности; система промышленной безопасности.	2	4		6
2.Основы регулирования процессов обеспечения промышленной безопасности					
	Действующие нормативные документы в области промышленной безопасности. Методически-организационные и технические нормы и правила эксплуатации объектов нанотехнологии. Принципы отнесения объектов к категории объектов нанотехнологии. Разрабатываемая на предприятиях документация, регламентирующая эксплуатацию объектов нанотехнологии.	4	4		6
3.Федеральный орган, уполномоченный в области промышленной безопасности (Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору)					
	Общие положения о Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, ее полномочия, права, задачи, организация деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.	2	4		6
4.Декларирование промышленной безопасности					
	Основные положения. Состав декларации. Расчетно-пояснительная записка. Цель и порядок представления декларации.	2	6		6
5.Идентификация объектов нанотехнологии					
	Категории объектов нанотехнологии. Типы объектов нанотехнологии. Основные принципы идентификации. Проведение идентификации и ее документальное оформление.	4	4		6
6.Лицензирование в области промышленной безопасности					
	Основные понятия. Деятельность в области промышленной безопасности. Функции лицензирующих органов. Порядок лицензирования	2	4		6
7.Регистрация объектов нанотехнологии					
	Государственный реестр объектов нанотехнологии. Организационные вопросы ведения реестра.	2	4		6

	Правила регистрации объектов нанотехнологий в государственном реестре				
8.Экспертиза промышленной безопасности					
	Цель экспертизы. Организационная структура системы экспертизы. Порядок проведения экспертизы. Содержание и выдача экспертного заключения.	4	5		6
9.Расследование аварий и несчастных случаев на объектах нанотехнологий					
	Очередность работы по расследованию причин аварий. Содержание материалов технического расследования аварий. Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Инциденты на объектах нанотехнологий	4	4		6
10.Аттестация работников, эксплуатирующих объекты нанотехнологий					
	Цель и задачи подготовки и аттестации работников. Аттестация и проверка знаний. Работа аттестационных комиссий. Инструктаж по технике безопасности.	4	4		6
11.Страхование ответственности за причинение вреда					
	Страхование гражданской ответственности. Финансовые особенности страхования. Права и обязанности участников страхования ответственности. Договор страхования	2	4		7
12.Ответственность за нарушение требований промышленной безопасности					
	Дисциплинарная, административная, гражданско-правовая и уголовная ответственности.	2	4		5
	ВСЕГО	34	51		72

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 7				
1	Основы регулирования процессов обеспечения промышленной безопасности	Декларирование промышленной безопасности	3	6
2	Идентификация ОПО	Методы анализа риска	3	6
4	Идентификация ОПО	Расчет зон действия поражающих факторов при взрыве конденсированных взрывчатых веществ	3	6
5	Идентификация ОПО	Расчет зон действия поражающих факторов при взрыве емкости, находящейся под давлением	3	6
6	Идентификация ОПО	Расчет поля давления и осколков после разрушения здания	3	6
7	Регистрация ОПО	Регистрация объектов нанотехнологий	3	6
8	Экспертиза промышленной безопасности	Требования промышленной безопасности при функционировании объектов нанотехнологий	3	3
9	Расследование аварий и несчастных случаев на ОПО	Требования к техническим устройствам, применяемым на объектах нанотехнологий	3	3

10	Расследование аварий и несчастных случаев на ОПО	Экспертиза промышленной безопасности	3	3
11	Расследование аварий и несчастных случаев на ОПО	Расчет зон действия поражающих факторов при взрыве пылевоздушной смеси (ПВС) в открытом пространстве и в помещении	3	3
12	Расследование аварий и несчастных случаев на ОПО	Расчет зон действия поражающих факторов при взрыве газовоздушных, топливовоздушных (ГВС, ТВС) смесей в открытом пространстве	3	3
13	Расследование аварий и несчастных случаев на ОПО	Расчет зон действия поражающих факторов при взрыве ГВС и ТВС в помещении	3	3
14	Расследование аварий и несчастных случаев на ОПО	Оценка параметров аварийного взрыва газгольдера со сжатым газом	3	3
15	Расследование аварий и несчастных случаев на ОПО	Оценка устойчивости зданий и сооружений к действию ударной волны	3	3
16	Расследование аварий и несчастных случаев на ОПО	Оценка устойчивости зданий и сооружений к действию теплового импульса	3	4
17	Расследование аварий и несчастных случаев на ОПО	Расследование причин аварии на опасном производственном объекте	3	4
ИТОГО:			51	72

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

РГЗ на тему: «Расчет зон действия поражающих факторов аварий на объектах нанотехнологий» содержит пояснительную записку объемом 15-230 стр. стандартного формата А4 и графическую часть выполненную на листе формата А1 (А4).

Расчетно-графическое задание должно состоять из введения, основной части и заключения. Во *введении* излагается цель (задача), которую ставит перед собой студент при выполнении данного проекта.

Основная часть состоит из трех разделов, в которых должны быть раскрыты следующие вопросы:

1. Анализ аварий на опасных производственных объектах;
2. Характеристика объекта экономики;
3. Расчет зон действия поражающих факторов аварий на объекте экономики.

В *заключении* приводятся рекомендуемые мероприятия, обеспечивающие безопасную эксплуатацию опасных производственных объектов с учетом выполненных расчетов в курсовом проекте.

Задание по РГЗ выдается индивидуально в соответствии с № варианта студента.

4.5. Содержание курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ПК-1. Использовать методики комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных материалов для испытаний безопасности инновационной продукции наноиндустрии

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.2. Ранжировать методики по определению безопасных технологий наноинженерии	Собеседование, тест, экзамен

2. Компетенция ПК-4. Способность ориентироваться и применять действующие нормативно-правовые акты в области обеспечения безопасности

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-4.1. Разрабатывать проектную документацию опытного образца (опытной партии) изделий из наноструктурированных материалов	Собеседование, тест, экзамен

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

1. Основные понятия, термины и определения в области промышленной безопасности?
2. Роль и место промышленной безопасности в системе безопасности?
3. Система промышленной безопасности?
4. Общие проблемы и факторы риска, оказывающие влияние на состояние промышленной безопасности?
5. Требования, предъявляемые к предприятиям, эксплуатирующим объекты наноинженерии, направленные на достижение приемлемого риска аварии на опасных производственных объектах и создания эффективной системы управления промышленной безопасностью?
6. Состояние промышленной безопасности на объектах наноинженерии?
7. Общее состояние аварийности и травматизма на объектах наноинженерии?
8. Состояние аварийности и травматизма в нефтегазодобывающей промышленности?
9. Аварийность и травматизм на объектах газового надзора?
10. Аварийность и травматизм при эксплуатации грузоподъемных механизмов и подъемных сооружений?
11. Состояние аварийности и травматизма в горнорудной и нерудной промышленности, а также на объектах подземного строительства?
12. Характерные аварии при транспортировании опасных веществ?
13. Состояние аварийности и травматизма при эксплуатации гидротехнических сооружений?

14. Действующие нормативные документы в области промышленной безопасности?
15. Методически-организационные и технические нормы и правила эксплуатации ОПО?
16. Принципы отнесения объектов к категории ОПО?
17. Разрабатываемая на предприятиях документация, регламентирующая эксплуатацию объекты нанотехнологии?
18. Общие положения о Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору?
19. Полномочия Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору?
20. Права Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору?
21. Задачи Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору?
22. Организация деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору?
23. Строительство и сдача объектов нанотехнологии в эксплуатацию?
24. Эксплуатация ОПО?
25. Превентивные меры по обеспечению безопасной работы объектов нанотехнологии?
26. Требования, предъявляемые к персоналу, работающему на объектах нанотехнологии?
27. Категории объектов нанотехнологии?
28. Типы объектов нанотехнологии?
29. Основные принципы идентификации?
30. Проведение идентификации, ее документальное оформление?
31. Государственный реестр объектов нанотехнологии?
32. Организационные вопросы ведения реестра?
33. Правила регистрации объектов нанотехнологии в государственном реестре?
34. Основные понятия в области лицензирования объектов нанотехнологии?
35. Деятельность в области промышленной безопасности?
36. Функции лицензирующих органов?
37. Порядок лицензирования?
38. Особенности применения технических устройств на объектах нанотехнологии?
39. Сертификация технических устройств?
40. Порядок сертификации технических устройств?
41. Классы технических устройств, разрешаемые Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору для применения?
42. Цель экспертизы промышленной безопасности?
43. Организационная структура системы экспертизы промышленной безопасности?
44. Порядок проведения экспертизы промышленной безопасности?
45. Содержание и выдача экспертного заключения?
46. Основные положения в области декларирования промышленной безопасности?
47. Состав декларации промышленной безопасности?
48. Расчетно-пояснительная записка декларации промышленной безопасности?
49. Цель и порядок представления декларации?
50. Цель и задачи подготовки и аттестации работников?
51. Аттестация и проверка знаний?
52. Работа аттестационных комиссий?
53. Инструктаж по технике безопасности?
54. Организация производственного контроля на объектах нанотехнологии?
55. Обязанности службы производственного контроля?
56. Права службы производственного контроля?

57. Информационная отчетность о работе производственного контроля? 58. Очередность работы по расследованию причин аварий?
59. Содержание материалов технического расследования аварий?
60. Расследование и учет несчастных случаев на производстве?
61. Инциденты на объектах нанотехнологий?
62. Страхование гражданской ответственности за причинение вреда?
63. Финансовые особенности страхования?
64. Права и обязанности участников страхования ответственности за причинения вреда?
65. Дисциплинарная и административная ответственность за нарушение требований промышленной безопасности?
66. Гражданско-правовая и уголовная ответственности за нарушение требований промышленной безопасности?
67. Показатели риска?
68. Обязанности работников объектов нанотехнологий?
69. Обязанности организаций эксплуатирующих объекты нанотехнологий?
70. Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий на объектах нанотехнологий?
71. Методы анализа риска?
72. Технические устройства, применяемые на объектах нанотехнологий?
73. Основные понятия и определения в области анализа риска?
74. Основные этапы проведения анализа риска?

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

Результаты обучения, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности проводятся по двум формам контроля: текущей и промежуточной.

Текущий контроль осуществляется в течение всего времени изучения дисциплины в виде практических и контрольных работ.

Практические работы. Практические работы служат для изучения основных положений законодательства мониторинга безопасности окружающей среды, классификацию видов мониторинга, основных положений экологической экспертизы. Дается представление об основных закономерностях и принципах развития экологических систем; представлены методики и методы расчета зон ЧС природного и техногенного характера.

Требования к выполнению практической работы определены в методических указаниях из списка основной литературы пункта 6 рабочей программы дисциплины. В практикуме представлен перечень работ, указаны цель и задачи, даны необходимые теоретические и методические указания к работе, варианты контрольных вопросов, выносимых на допуск к выполнению лабораторных работ.

Перед выполнением работы проводится собеседование преподавателя со студентами для определения наличия необходимых знаний. Результат выполнения работы является основным критерием для получения зачета.

Критерии оценивания практической работы.

Форма оценки	Критерий оценивания
зачтено	Цель, поставленная студенту, выполнена полностью. Решены все задачи, указанные в работе. Студент в полном объеме владеет теоретическим материалом для выполнения работы. Четко знает всю последовательность выполнения работы. Правильно подбирает методику Грамотно и понятно оформляет отчет о проведенной

Форма оценки	Критерий оценивания
	работе. Формирует полный, четкий и соответствующий целям и задачам вывод по работе. Полностью выполняет требования техники безопасности.
не зачтено	Цель, поставленная студенту, не достигнута. Решена часть задач или задачи не решены вообще. Студент плохо владеет теоретическим материалом для выполнения работы. Путает последовательность или выполняет не все этапы работы. Неправильно определяет необходимые параметры и размеры. Небрежно оформляет отчет о проделанной работе, упускает важные моменты в отчете. Сформированный вывод о проделанной работе не соответствует или частично соответствует поставленной цели и задачам. Нарушает требования техники безопасности.

Контрольные работы. Контрольные работы служат целью оценить приобретенные умения

Контрольные работы проходят в рамках практических работ по дисциплине. На практических работах рассматриваются варианты решения конкретных задач, стоящих перед студентом.

В ходе изучения дисциплины предусмотрено выполнение 3^х контрольных работ. Каждая контрольная работа выполняется после изучения конкретного раздела дисциплины.

Каждая контрольная работа выполняется студентами в аудитории, под наблюдением преподавателя. Продолжительность контрольной работы 45 минут.

Типовое задание для контрольной работы

Задача 1. Определение температурного режима пожара в помещении промышленного здания с учетом начальной стадии.

Данные для расчета.

Площадь пола $S = 2340 \text{ м}^2$, объем помещения $V = 14040 \text{ м}^3$, площадь проемов $A = 167 \text{ м}^2$, высота проемов $h = 2,89 \text{ м}$. Общее количество пожарной нагрузки, приведенное к древесине, составляет $4,68 \cdot 10^4 \text{ кг}$, что соответствует пожарной нагрузке $q = 20 \text{ кг/м}^2$.

Задача 2. Определить размеры зоны, ограниченной НКПР газов, образующейся при аварийной разгерметизации газового баллона с метаном, при работающей и неработающей вентиляции.

Данные для расчета

На полу помещения размером $10 \times 10 \text{ м}$ и высотой $H_{\text{п}} = 3 \text{ м}$ находится баллон с $0,25 \text{ кг}$ метана. Газовый баллон имеет высоту $h_{\text{б}} = 1,2 \text{ м}$. Расчетная температура в помещении $t_{\text{р}} = 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$. Плотность метана $\rho_{\text{м}}$ при $t_{\text{р}}$ равна $0,645 \text{ кг/м}^3$. Нижний концентрационный предел распространения пламени метана $C_{\text{НКПР}} = 5,28 \text{ \% (об.)}$. При работающей общеобменной вентиляции подвижность воздушной среды в помещении $u = 0,1 \text{ м/с}$.

Форма оценки	Критерий оценивания
зачтено	Задача, поставленная в контрольной работе решена. В процессе решения задачи отсутствуют ошибки или они носят технический характер. В решении присутствует полная или сокращенная методика определения необходимых конструктивных, технологических и прочностных параметров. Правильно выбраны необходимые справочные параметры и даны их обоснования. Грамотно и четко сделан вывод по каждой работе.
не зачтено	Задача, поставленная в контрольной работе не решена. В процессе решения задачи присутствуют грубые ошибки, нарушена методика и последовательность расчетов. В процессе решения использована неправильная методика определения необходимых конструктивных, технологических и прочностных параметров. Выбраны неправильные справочные материалы, либо они полностью отсутствуют. Вывод по работе отсутствует, либо сформулирован неправильно, не затрагивая цель поставленной задачи.

Промежуточная аттестация проводится в конце семестра изучения дисциплины, в форме экзамена и проверки РГЗ

Критерии оценивания РГЗ.

Форма оценки	Критерий оценивания
отлично	Хорошо умеет самоорганизовывать свою работу; все этапы работы выполняет в соответствии с планом; самостоятельно решает все поставленные задачи; творчески подходит к выполнению поставленных задач; конкретно и ясно формулирует цели и задач, соответствуя теме работы; обосновывает выбор источников информации; обоснованно и полно раскрывает проблемы и пути их решений; правильно и четко делает выводы, соответствующие заявленным в работе целям и задачам; рассматривает используемые методы для практического применения; работа оформлена на высоком уровне: легкий и понятный стиль изложения, работа логична, грамотна, в полном объеме представлены графики, диаграммы, схемы, рисунки, соответствующие требованиям оформления; речь выступающего соответствует заявленной теме, структурирована, логична, доступна, содержит всю необходимую информацию для представления; хорошо владеет терминологией, ориентируется в материале, понимает процессы и взаимосвязи; аргументированно, четко, полно отвечает на вопросы; речь свободная без прочтения.
хорошо	Способен самостоятельно организовывать свою работу по многим, но не всем вопросам; все работы выполняются с незначительным отклонением от плана; необходима консультация для решения всех поставленных задач; проявляет творческие способности при выполнении поставленных задач; громоздко и неполно формулирует цели и задач; дает общие обоснования выбору источников информации; в общем раскрывает проблемы и пути их решений; формирует общие выводы, соответствующие целям и задачам работы; работа оформлена на хорошем уровне: стандартный и понятный стиль изложения, работа структурирована, имеются небольшие ошибки текста, большая часть информации сопровождается графиками, диаграммами, схемами, рисунками, соответствующая требованиям оформления; речь выступающего соответствует тематике, последовательна, логична, понятна, содержит минимум достаточной информации; владеет не полной терминологией, ориентируется в материале, понимает общие процессы и взаимосвязи; правильно отвечает на вопросы; речь свободная без прочтения.
удовлетворительно	Организация своей работы полностью осуществляется под руководством руководителя; присутствуют значительные отклонения от плана и графика выполнения работы; с помощью методических рекомендаций и руководителя решает поставленные задачи; творческий подход к выполнению поставленных задач проявляется частично; в общем и не связано формулирует цели и задач; частично раскрывает проблемы и пути их решений; с трудом формулирует выводы по целям и задачам работы; работа оформлена на удовлетворительном уровне: стиль изложения простой и не всегда понятный, работа не имеет четкой структуры, содержатся грамматические ошибки, только для основной части представлены графики, диаграммы, схемы, рисунки, не всегда соответствующие требованиям оформления; в речи выступающего присутствуют отхождения от заявленной темы, структура четко не соответствует содержанию работы, проста, доступна, содержит минимум информации; на базовом уровне владеет терминологией, не всегда ориентируется в материале, коротко и с техническими ошибками отвечает на вопросы; речь часто скованная, применяет чтение с листа.
неудовлетворительно	Организация своей работы отсутствует, даже под руководством руководителя; план и график не выполняется; не может решать поставленные задачи; неграмотно и неправильно формулирует цели и задач; не раскрывает проблемы и пути их решений; не умеет формулировать выводы по целям и задачам работы; работа оформлена небрежно и неправильно: стиль изложения не понятен и тяжело воспринимаем, работа полностью не структурирована, содержатся

Форма оценки	Критерий оценивания
	большое количество грамматических ошибки, отсутствуют необходимые графики, диаграммы, схемы, рисунки; речь выступающего не соответствует заявленной теме, совершенно не владеет терминологией, не ориентируется в материале, не способен отвечать на многие вопросы; речь сухая, часто прерывистая, применяет чтение с листа.

Экзамен включает два теоретических вопроса по темам, изученным в дисциплине и задачу. Для подготовки к ответу на вопросы билета, который студент вытаскивает случайным образом. После ответа на вопросы билета, преподаватель задает дополнительные вопросы.

Распределение вопросов и заданий по билетам находится в закрытом для студентов доступе. Ежегодно по дисциплине на заседании кафедры утверждается комплект билетов для проведения экзамена. Экзамен является наиболее значимым оценочным средством и решающим в итоговой отметке учебных достижений студента.

Вопросы к экзамену.

Основные понятия, термины и определения в области промышленной безопасности?

Роль и место промышленной безопасности в системе безопасности?

Система промышленной безопасности?

Общие проблемы и факторы риска, оказывающие влияние на состояние промышленной безопасности?

Требования, предъявляемые к предприятиям, эксплуатирующим объекты нанотехнологий, направленные на достижение приемлемого риска аварии на опасных производственных объектах и создания эффективной системы управления промышленной безопасностью?

Состояние промышленной безопасности на объектах нанотехнологий?

Общее состояние аварийности и травматизма на объектах нанотехнологий?

Состояние аварийности и травматизма в нефтегазодобывающей промышленности?

Аварийность и травматизм на объектах газового надзора?

Аварийность и травматизм при эксплуатации грузоподъемных механизмов и подъемных сооружений?

Состояние аварийности и травматизма в горнорудной и нерудной промышленности, а так же на объектах подземного строительства?

12. Характерные аварии при транспортировании опасных веществ?

13. Состояние аварийности и травматизма при эксплуатации гидротехнических сооружений?

14. Действующие нормативные документы в области промышленной безопасности?

15. Методически-организационные и технические нормы и правила эксплуатации ОПО?

16. Принципы отнесения объектов к категории ОПО?

17. Разрабатываемая на предприятиях документация, регламентирующая эксплуатацию объектов нанотехнологий?

18. Общие положения о Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору?

19. Полномочия Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору?

20. Права Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору?

21. Задачи Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору?

22. Организация деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору?

23. Строительство и сдача объектов нанотехнологий в эксплуатацию?

24. Эксплуатация ОПО?

25. Превентивные меры по обеспечению безопасной работы объектов нанотехнологий?

26. Требования, предъявляемые к персоналу, работающему на объектах нанотехнологий?

27. Категории объектов нанотехнологий?
28. Типы объектов нанотехнологий?
29. Основные принципы идентификации?
30. Проведение идентификации, ее документальное оформление?
31. Государственный реестр объектов нанотехнологий?
32. Организационные вопросы ведения реестра?
33. Правила регистрации объектов нанотехнологий в государственном реестре?
34. Основные понятия в области лицензирования объектов нанотехнологий?
35. Деятельность в области промышленной безопасности?
36. Функции лицензирующих органов?
37. Порядок лицензирования?
38. Особенности применения технических устройств на объектах нанотехнологий?
39. Сертификация технических устройств?
40. Порядок сертификации технических устройств?
41. Классы технических устройств, разрешаемые Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору для применения?
42. Цель экспертизы промышленной безопасности?
43. Организационная структура системы экспертизы промышленной безопасности?
44. Порядок проведения экспертизы промышленной безопасности?
45. Содержание и выдача экспертного заключения?
46. Основные положения в области декларирования промышленной безопасности?
47. Состав декларации промышленной безопасности?
48. Расчетно-пояснительная записка декларации промышленной безопасности?
49. Цель и порядок представления декларации?
50. Цель и задачи подготовки и аттестации работников?
51. Аттестация и проверка знаний?
52. Работа аттестационных комиссий?
53. Инструктаж по технике безопасности?
54. Организация производственного контроля на объектах нанотехнологий?
55. Обязанности службы производственного контроля?
- Права службы производственного контроля?
- Информационная отчетность о работе производственного контроля?
58. Очередность работ по расследованию причин аварий?
59. Содержание материалов технического расследования аварий?
- Расследование и учет несчастных случаев на производстве?
- Инциденты на объектах нанотехнологий?
- Страхование гражданской ответственности за причинение вреда?
- Финансовые особенности страхования?
- Права и обязанности участников страхования ответственности за причинения вреда?
65. Дисциплинарная и административная ответственность за нарушение требований промышленной безопасности?
66. Гражданско-правовая и уголовная ответственности за нарушение требований промышленной безопасности?
67. Показатели риска?
68. Обязанности работников объектов нанотехнологий?
- Обязанности организаций эксплуатирующих объекты нанотехнологий?
- Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий на объектах нанотехнологий?
- Методы анализа риска?
72. Технические устройства, применяемые на объектах нанотехнологий?
73. Основные понятия и определения в области анализа риска?
74. Основные этапы проведения анализа риска?

Критерии оценивания экзамена.

Форма оценки	Критерий оценивания
отлично	показывает глубокие и полные знания по рассматриваемым вопросам; хорошо ориентируется в поставленных вопросах, четко и логично формирует на них ответ; демонстрирует понимание важности приобретенных знаний и умений для будущей профессиональной деятельности; свободно владеет терминами и определениями курса дисциплины; демонстрирует высокие знания, соединяя при ответе знания из разных разделов, добавляя комментарии, пояснения, обоснования; отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ дополнительными примерами; демонстрирует различные формы умственной деятельности: анализ, синтез, сравнение, обобщение и т.д.; владеет аргументированной, грамотной, лаконичной, доступной и понятной речью при общении.
хорошо	показывает базовые знания по рассматриваемым вопросам; не полно ориентируется в поставленных вопросах, грамотно формирует на них ответ; демонстрирует понимание необходимости приобретенных знаний и умений для будущей профессиональной деятельности; владеет общими терминами и определениями курса дисциплины; демонстрирует хорошие знания вопросов проверки качества монтажа и наладки, применяя знания из основных разделов, поясняя свой ответ; отвечая на вопрос, комментирует иллюстрированным материалом общего характера; демонстрирует основные формы умственной деятельности: анализ, сравнение и т.д.; владеет четкой, доступной и понятной речью при общении.
удовлетворительно	показывает минимально необходимые знания по поставленным вопросам; с помощью преподавателя ориентируется в поставленных вопросах, дает общий ответ на поставленные вопросы; демонстрирует базовое понимание необходимости знаний и умений для будущей профессиональной деятельности; с подсказками и небольшими ошибками владеет терминами и определениями курса дисциплины; демонстрирует удовлетворительные знания вопросов проверки качества монтажа и наладки, опираясь на знания конкретных разделов и тем; отвечая на вопрос, может с затруднениями проиллюстрировать ответ дополнительными примерами; демонстрирует наиболее распространенные формы умственной деятельности: логику, сравнение и т.д.; владеет простой, доступной и понятной речью при общении.
неудовлетворительно	показывает недостаточные знания по поставленным вопросам; очень плохо ориентируется в поставленных вопросах, дает неправильный и необоснованный ответ на поставленные вопросы; не демонстрирует понимание необходимости знаний и умений для будущей профессиональной деятельности; не владеет терминами и определениями курса дисциплины; демонстрирует очень низкое качество знания конкретного материала, не основываясь на информации основных разделов и тем дисциплины; отвечая на вопрос, не дополняет графическим или иным материалом; при ответе не применяет логику, сравнение, обобщение и т.д.; не грамотно, не подготовлено ставит свою речь при общении.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета, дифференцированного зачета при защите курсового проекта/работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

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

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Освоение методик, умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания
	Умения использовать теоретические знания для выполнения заданий по проведению экологической оценке проектных решений в области нанотехнологий, выборе методики решения инженерных задач, систем и процессов окружающей среды
	Умение проверять решения и анализировать результаты
	Умение качественно оформлять (презентовать) выполнение заданий
Навыки	Навыки решения стандартных/нестандартных задач
	Быстрота выполнения трудовых действий и объем выполненных заданий
	Качество выполнения трудовых действий
	Самостоятельность планирования трудовых действий

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю «Знания».

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Недостаточный уровень знаний терминов, определений, понятий Не ответил на дополнительные вопросы	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок. Ответил на некоторые дополнительные вопросы	Знает термины и определения. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно Аргументированно ответил на все дополнительные вопросы
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает вопросы безопасности новых технологий и материалов, виды экологического контроля, мониторинг воздушной среды, оказавшейся под влиянием нанотехнологий, источники загрязнения атмосферы в области	Знает вопросы безопасности новых технологий и материалов, виды экологического контроля, мониторинг воздушной среды, оказавшейся под влиянием нанотехнологий, источники загрязнения атмосферы в области	Знает, интерпретирует и использует сведения о вопросах безопасности новых технологий и материалов, виды экологического контроля, мониторинг воздушной среды, оказавшейся под влиянием нанотехнологий,	Знает и может самостоятельно получить сведения о вопросах безопасности новых технологий и материалов, виды экологического контроля, мониторинг воздушной среды, оказавшейся под влиянием нанотехнологий, источники загрязнения атмосферы в области

	наноинженерии, классификацию загрязнителей воздуха и источники загрязнений воды в области наноинженерии, нормативно-правовую базу мониторинга и экспертизы безопасности жизнедеятельности	наноинженерии, классификацию загрязнителей воздуха и источники загрязнений воды в области наноинженерии, нормативно-правовую базу мониторинга и экспертизы безопасности жизнедеятельности	источники загрязнения атмосферы в области наноинженерии, классификацию загрязнителей воздуха и источники загрязнений воды в области наноинженерии, нормативно-правовую базу мониторинга и экспертизы безопасности жизнедеятельности	наноинженерии, классификацию загрязнителей воздуха и источники загрязнений воды в области наноинженерии, нормативно-правовую базу мониторинга и экспертизы безопасности жизнедеятельности
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая 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
Освоение методик, умение решать (типовые) практические задачи, выполнять (типовые) задания	Не умеет выполнять типовые задания практических работ, не способен решать типовые задачи с использованием известного алгоритма действий	Умеет выполнять типовые задания, способен решать типовые задачи с применением известного алгоритма действий	Умеет выполнять типовые задания, способен решать типовые задачи, предусмотренные рабочей программой	Умеет выполнять задания и решать задачи повышенной сложности

Умения использовать теоретические знания для выполнения заданий по проведению экологической оценке проектных решений в области наноинженерных технологий, выборе методики решения инженерных задач (ОВОС и экологическая экспертиза) с учетом экологических ограничений (экологического нормирования) на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов окружающей среды	Не может увязывать теорию с практикой, не может ответить на простые вопросы, связанные с выполнением задания, не может обосновать выбор метода при решении практических задач; не может обосновать полученные результаты	Испытывает затруднения в применении теории при выполнении практических задач; обосновании полученных результатов	Правильно применяет полученные знания при выполнении, обосновании решений и защите заданий. Грамотно применяет методики выполнения практических работ и алгоритм решения практических задач	Умеет применять теоретическую базу дисциплины при выполнении всех видов заданий, предлагает собственные методы решения; грамотно обосновывает полученные результаты
Умение проверять решения и анализировать результаты	Допускает грубые ошибки при выполнении заданий и решении практических задач. Не способен сформулировать и обосновать выводы по работе.	Допускает ошибки при решении задач и выполнении заданий. Испытывает затруднения при формулировании и обосновании выводов	Не допускает ошибок при решении задач и выполнении заданий. Формулирует, обосновывает и делает выводы по работам	Самостоятельно анализирует полученные результаты при решении задач и выполнении заданий. Самостоятельно формулирует, обосновывает и делает выводы по работам
Умение качественного оформлять (презентовать) выполнение заданий	Не способен качественного оформлять (презентовать) выполнение заданий	Небрежно оформляет (презентует) выполнение заданий	Понятно и корректно оформляет (презентует) выполнение заданий	Умеет качественно, верно и аккуратно оформлять (презентовать) выполненные задания

Оценка сформированности компетенций по показателю «Навыки».

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки решения стандартных задач	Не обладает навыками выполнения заданий и решения стандартных задач	Испытывает трудности при выполнении заданий и решения стандартных задач	Не испытывает затруднений при выполнении заданий и решения стандартных задач. Испытывает затруднения при выполнении нестандартных заданий и решения нестандартных задач	Обладает навыками при выполнении заданий и решения стандартных задач. Не испытывает затруднения при выполнении нестандартных заданий и решения сложных задач
Быстрота выполнения трудовых действий и объем выполненных	Не выполняет трудовые действия или выполняет очень медленно, не	Выполняет трудовые действия медленно, с отставанием от	Выполняет трудовые действия, выполняет все поставленные задания с	Выполняет трудовые действия, поставленные

заданий	достигая поставленных задач	установленного графика	соблюдением установленного графика	задания качественно и быстро
Качество выполнения трудовых действий	Выполняет трудовые действия некачественно	Выполняет трудовые действия с недостаточным качеством	Выполняет трудовые действия качественно	Выполняет трудовые действия качественно, в том числе при выполнении сложных заданий
Самостоятельность планирования трудовых действий	Не может самостоятельно планировать и выполнять собственные трудовые действия	Выполняет трудовые действия с помощью наставника	Самостоятельно выполняет трудовые действия с консультацией наставника	Полностью самостоятельно выполняет трудовые без посторонней помощи

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, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, ГУК 617	Специализированная мебель. Проектор, компьютер, автоматизированный экран, магнитно-меловая доска
2	читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

Для презентации лекционного материала используется комплект оборудования: проектор, ноутбук.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Office 2013	Договор 31401445414 от 25.09.2014
2	GoogleChrome.	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.
3	MozillaFirefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Перечень основной литературы

1. Фанина, Е. А. Опасные производственные объекты: устойчивое функционирование, мониторинг [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов по направлению подготовки 280700.62 - Техносфер. безопасность / Е. А. Фанина, А. Н. Лопанов, А. П. Гаевой ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2011. - 1 эл.

опт. диск (CD-ROM)

2.Храмцов, Б. А. Промышленная безопасность опасных производственных объектов [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов очной формы обучения специальности 280102.65 Безопасность технологических процессов и производств / Б. А. Храмцов, А. П. Гаевой, И. В. Дивиченко ; БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. БЖД. - Электрон. текстовые дан. - Белгород: Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2007. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

3.Обеспечение взрывобезопасности и взрывоустойчивости промышленных, транспортных, энергетических и гражданских объектов / А. В. Мишуев [и др.] // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. - 2011. - N 9. - С. 28-30. . - ISSN 1729-9209.

4.Егорова, О. С. Управление экологической безопасностью в условиях инновационного развития промышленных предприятий России / О. С. Егорова // Технология машиностроения. - 2011. - N 6. - С. 65-69.

Перечень дополнительной литературы

1. О промышленной безопасности опасных производственных объектов: Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ. (ред. от 04.03.2013 г.)

2. Эксплуатация опасных производственных объектов: Монография / Г.М. Горшколепов, С.Н. Серышев, Б.А. Храмцов. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004. – 132 с.

3. Промышленная безопасность производственных объектов: справочное пособие в вопросах и ответах / [сост. Т. И. Курагина]. – Н. Новгород: Вента-2, 2005 . –115 с. – (Охрана труда).

4.Моделирование и прогнозирование чрезвычайных ситуаций: Методические указания. – Белгород: Изд-во БелГТАСМ, 2007. – 60 с.

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

1. Консультант плюс. Надежная правовая поддержка www.consultant.ru

2. Научная электронная библиотека www.elibrari.ru

3. Официальный сайт Белгородского государственного технологического университета www.bstu.ru

4. ФГБУН Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук <http://www.viniti.ru/>

5. Независимый научно-технический портал <http://ntpo.com>

6. Электронная библиотека. Наука и техника <http://n-t.ru/>

7. ООО Ассоциация инженерного образования в России <http://aeer.ru>