

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

Устойчивость технологических процессов и производств

Направление подготовки

28.03.02 Наноинженерия

Профиль подготовки

Безопасность систем и технологий наноинженерии

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: Химико-технологический

Кафедра: Безопасности жизнедеятельности

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

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

Составитель (составители): к.т.н., доцент  (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-3.7. Устанавливает источники чрезвычайных ситуаций при эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем, используемых при производстве инновационной продукции наноиндустрии, прогнозирует возможные чрезвычайные ситуации и разрабатывает мероприятия по снижению риска их возникновения	Знать: основы законодательства в области защиты от чрезвычайных ситуаций, методики прогнозирования чрезвычайных ситуаций и расчетов защитных средств Уметь: применять теоретические знания на практике, выполнять расчеты связанные с прогнозированием чрезвычайных ситуаций, обеспечением безопасности при возникновении чрезвычайных ситуаций Владеть: навыками применения правил и приемов обеспечения безопасности при чрезвычайных ситуациях при изучении курса дисциплины 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 нанотехнологиях
2	Физиология человека и нанотехнологии
3	Токсикология
4	Мониторинг безопасности нанотехнологических технологий
5	Производственная безопасность в нанотехнологии
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 4 зач. единиц, 144 часа.

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

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	34	34
лабораторные	-	-
практические	17	17
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	5	5
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	88	88
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	34	34
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 4 Семестр 7

№ 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. Понятие и общие представления об устойчивости технологических процессов и производств					
	Основные понятия, термины и определения. Общее представление об устойчивости сложных систем. Правила обеспечения устойчивости технологических процессов при эксплуатации и технического обслуживания технологических систем, используемых при производстве наноматериалов, изделий на их основе, контроле качества оборудования	4	2		15
2. Противоаварийная устойчивость потенциально-опасных объектов экономики (ПООЭ)					
	ПООЭ и их характеристика. Принципы и критерии противоаварийной устойчивости. Предотвращение аварий технологических процессов и производств. Устойчивость к ошибкам производственного персонала. Анализ устойчивости ПООЭ к авариям.	4	2		15
3. Устойчивость технологических процессов и производств в чрезвычайных ситуациях (ЧС)					
	Понятие об устойчивости объектов экономики (ОЭ) в ЧС. Принципы и критерии устойчивости ОЭ в ЧС. Факторы, влияющие на устойчивость ОЭ в ЧС.	4	2		6
	Методы детерминированной оценки устойчивости ОЭ к действию поражающих факторов. Оценка защиты производственного персонала. Оценка устойчивости ОЭ к воздействию механических поражающих факторов. Оценка устойчивости ОЭ в условиях химического заражения. Оценка устойчивости ОЭ в условиях радиационного заражения. Оценка устойчивости ОЭ при действии вторичных поражающих факторов	16	8		38
4. Повышение устойчивости технологических процессов и производств в ЧС					
	Правовые основы деятельности по обеспечению устойчивости технологических процессов и производств. основные методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций. Основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. Основные принципы повышения устойчивости ОЭ. Пути, способы, мероприятия по	6	3		14

	повышению устойчивости ОЭ.				
ВСЕГО		34	17		88

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 № 7				
1	Понятие и общие представления об устойчивости технологических процессов и производств	Закрепление основных терминов и определений об устойчивости технологических процессов и производств	2	2
2	Противоаварийная устойчивость потенциально-опасных объектов экономики	Основные принципы предупреждения аварийных ситуаций. Анализ надежности противоаварийных систем	2	2
3	Устойчивость технологических процессов и производств в чрезвычайных ситуациях	Обеспечение устойчивости технологических процессов при эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем, используемых при производстве наноматериалов, изделий на их основе, контроле качества оборудования. Оценка защиты производственного персонала. Оценка устойчивости ОЭ к воздействию механических поражающих факторов. Оценка устойчивости ОЭ в условиях химического заражения. Оценка устойчивости ОЭ в условиях радиационного заражения. Оценка устойчивости ОЭ при действии вторичных поражающих факторов	10	20
4	Повышение устойчивости технологических процессов и производств в ЧС	Обеспечение защиты производственного персонала. Подготовка к безаварийной остановке производства. Повышение устойчивости материально-технического снабжения. Мероприятия по подготовке к быстрому восстановлению производства. Повышение устойчивости системы управления объектом.	3	6
ВСЕГО:			17	30

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрены уч. планом.

4.4. Содержание курсового проекта

Не предусмотрен уч. планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания

Цель выполнения РГЗ:

- закрепление учебного материала по дисциплине;
- развитие у студентов самостоятельного и творческого мышления;
- приобретение навыков выполнения инженерных расчетов по оценке чрезвычайных ситуаций и принятию адекватных мер, направленных на снижение уровня негативного воздействия факторов ЧС на устойчивость технологических процессов и производств.

По каждому РГЗ предполагается несколько вариантов заданий.

РГЗ должно включать введение, основную часть (расчеты, разработка мероприятий), заключение, библиографический список.

Объем каждого РГЗ до 10 стр.

На выполнение РГЗ предусмотрено 18 часов самостоятельной работы студента

Перечень расчетно-графических заданий

№ п/п	Перечень расчетно-графических заданий	К-во часов
1	Прогнозирование ЧС на химически опасном объекте	6
2	Прогнозирование ЧС на радиационно опасном объекте	6
3	Проектирование защитного сооружения на ОЭ	6

Индивидуальный вариант РГЗ выдается преподавателем каждому студенту.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

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

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ПКВ-3.7. Устанавливает источники чрезвычайных ситуаций при эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем, используемых при производстве инновационной продукции	Экзамен, защита РГЗ, контрольные работы

наноиндустрии, прогнозирует возможные чрезвычайные ситуации и разрабатывает мероприятия по снижению риска их возникновения	
--	--

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов
1	Понятие и общие представления об устойчивости технологических процессов и производств	<ol style="list-style-type: none"> 1. Факторы, влияющие на устойчивость технологических процессов и производств 2. Критерии устойчивости технологических процессов и производств 3. Мероприятия по обеспечению устойчивости технологических процессов и производств 4. Правовые основы деятельности по обеспечению устойчивости технологических процессов и производств 5. Требования безопасности к производственному оборудованию 6. Требования безопасности к производственным процессам 7. Дать характеристику природных чрезвычайных ситуаций и их поражающих факторов 8. Дать характеристику техногенных взрывов и пожаров, их поражающих факторов 9. Дать характеристику химически опасных объектов 10. Дать характеристику радиационно опасных объектов 11. Пожаро-, взрывоопасные объекты 12. Гидротехнические сооружения 13. Опасность транспортных коммуникаций
2	Противоаварийная устойчивость потенциально-опасных объектов экономики	<ol style="list-style-type: none"> 1. Краткая характеристика ПООЭ 2. Принципы предупреждения аварийных ситуаций технологических процессов и производств 3. Диагностика и контроль повреждений 4. Контроль износов 5. Контроль нагрузок 6. Контроль параметров движения 7. Контроль прочности 8. Контроль температур 9. Контроль состава и концентрации веществ 10. Противоаварийные системы 11. Устойчивость к ошибкам производственного персонала 12. Классификация ошибок производственного персонала
3	Устойчивость технологических процессов и производств в чрезвычайных ситуациях	<ol style="list-style-type: none"> 1. Факторы, определяющие устойчивость технологических процессов и производств 2. Прогнозирование воздействия различных поражающих факторов 3. Характеристик химически опасных объектов 4. Характеристика радиационно опасных объектов

		<p>5. Мероприятия, направленные на повышение устойчивости функционирования объектов экономики</p> <p>6. Рациональное размещение объектов их зданий (сооружений)</p> <p>7. Ограничение поражения вторичными факторами</p> <p>8. Обеспечение надежности и оперативности управления производством</p> <p>9. Организация надежных производственных связей и повышение надежности системы энергоснабжения</p> <p>10. Выбор мероприятий, направленных на повышение устойчивости функционирования ОЭ в ЧС</p> <p>11. Дать характеристику защитных сооружений.</p>
--	--	--

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта

Курсовые проекты/работы по дисциплине не предусмотрены учебным планом

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

В течении семестра, после изучения каждого из четырех разделов дисциплины (Понятие и общие представления об устойчивости технологических процессов и производств. Противоаварийная устойчивость потенциально-опасных объектов экономики (ПООЭ). Устойчивость технологических процессов и производств в чрезвычайных ситуациях (ЧС). Повышение устойчивости технологических процессов и производств в ЧС) студенты должны написать контрольную работу, которая состоит из вопросов пройденного материала – минимум 3 вопроса.

Контрольная работа №1.

Тема. Понятие и общие представления об устойчивости технологических процессов и производств.

1. Факторы, влияющие на устойчивость технологических процессов и производств
2. Критерии устойчивости технологических процессов и производств
3. Мероприятия по обеспечению устойчивости технологических процессов и производств
4. Правовые основы деятельности по обеспечению устойчивости технологических процессов и производств
5. Требования безопасности к производственному оборудованию
6. Требования безопасности к производственным процессам
7. Дать характеристику землетрясения, его поражающих факторов
8. Дать характеристику наводнения, его поражающих факторов
9. Дать характеристику ЧС (ураганы и смерчи), его поражающих факторов
10. Дать характеристику ЧС (оползни, селевые потоки, снежные лавины), его поражающих факторов

11. Дать характеристику природных пожаров, его поражающих факторов
12. Дать характеристику техногенных взрывов, их поражающих факторов
13. Дать характеристику техногенных пожаров, их поражающих факторов
14. Дать характеристику химически опасных объектов
15. Дать характеристику радиационно опасных объектов
16. Пожаро-, взрывоопасные объекты
17. Гидротехнические сооружения
18. В чем заключается опасность транспортных коммуникаций

Контрольная работа №2.

Тема. Противоаварийная устойчивость потенциально-опасных объектов экономики

1. Краткая характеристика ПООЭ
2. Принципы предупреждения аварийных ситуаций технологических процессов и производств
3. Диагностика и контроль повреждений
4. Контроль износов
5. Контроль нагрузок
6. Контроль параметров движения
7. Контроль прочности
8. Контроль температур
9. Контроль состава и концентрации веществ
10. Противоаварийные системы
11. Устойчивость к ошибкам производственного персонала
12. Классификация ошибок производственного персонала

Контрольная работа №3

Тема. Устойчивость технологических процессов и производств в чрезвычайных ситуациях

1. Факторы, определяющие устойчивость технологических процессов и производств
2. Прогнозирование воздействия различных поражающих факторов
3. Характеристик химически опасных объектов
4. Характеристика радиационно опасных объектов
5. Мероприятия, направленные на повышение устойчивости функционирования объектов экономики
6. Рациональное размещение объектов их зданий (сооружений)
7. Ограничение поражения вторичными факторами
8. Обеспечение надежности и оперативности управления производством
9. Организация надежных производственных связей и повышение надежности системы энергоснабжения
10. Выбор мероприятий, направленных на повышение устойчивости функционирования ОЭ в ЧС
11. Дать характеристику защитных сооружений.

Контрольная работа №4.

Тема. Повышение устойчивости технологических процессов и производств в ЧС

1. Правовые основы деятельности по обеспечению устойчивости ОЭ
1. Декларация безопасности промышленного объекта
2. Зонирование территорий
3. Основные принципы повышения устойчивости ОЭ
4. Пути, способы и мероприятия по повышению устойчивости ОЭ
5. Обеспечение защиты производственного персонала
6. Повышение устойчивости инженерно-технического комплекса
7. Подготовка к безаварийной остановке производства

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание понятий, определений устойчивости, устойчивость техносферной безопасности, сложная система, чрезвычайная ситуация, авария, катастрофа, стихийное бедствие, защитное сооружение и др.
	Знание теоретических основ обеспечения устойчивости технологических процессов и производств
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение применять теоретические знания на практике, выполнять расчеты связанные с обеспечением устойчивости технологических процессов и производств используемых при производстве инновационной продукции nanoиндустрии
Владения	Владение навыками применения правил и приемов обеспечения устойчивости технологических процессов и производств при выполнении расчётно- графических заданий 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	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно

		неточности формулировок		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 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
Идентифицировать источники чрезвычайных ситуаций, связанных с производством инновационной продукции nanoиндустрии.	Не знает содержание курса. Не умеет идентифицировать источники чрезвычайных ситуаций, связанных с производством инновационной продукции nanoиндустрии	Обучающийся умеет идентифицировать источники чрезвычайных ситуаций, связанных с производством инновационной продукции nanoиндустрии, но часто делает ошибки	Обучающийся умеет идентифицировать источники чрезвычайных ситуаций, связанных с производством инновационной продукции nanoиндустрии, но иногда допускает практические ошибки.	Обучающийся умеет правильно идентифицировать источники чрезвычайных ситуаций, связанных с производством инновационной продукции nanoиндустрии

Умение выполнять расчеты связанные с обеспечением устойчивости технологических процессов и производств используемых при производстве инновационной продукции наноиндустрии	Не знает основных методик расчета связанных с обеспечением устойчивости технологических процессов и производств используемых при производстве инновационной продукции наноиндустрии	Обучающийся умеет применять необходимые расчеты связанные с обеспечением устойчивости технологических процессов и производств используемых при производстве инновационной продукции наноиндустрии, но часто делает ошибки	Обучающийся умеет применять необходимые расчеты связанные с обеспечением устойчивости технологических процессов и производств используемых при производстве инновационной продукции наноиндустрии, но иногда допускает практические ошибки.	Обучающийся умеет применять необходимые расчеты связанные с обеспечением устойчивости технологических процессов и производств используемых при производстве инновационной продукции наноиндустрии,
Выбирать методы повышения устойчивости технологических процессов и производств используемых при производстве инновационной продукции наноиндустрии	Не знает содержание курса. Не умеет выбирать методы повышения устойчивости технологических процессов и производств используемых при производстве инновационной продукции наноиндустрии	Обучающийся умеет методы повышения устойчивости технологических процессов и производств используемых при производстве инновационной продукции наноиндустрии, но часто делает ошибки.	Обучающийся умеет выбирать методы повышения устойчивости технологических процессов и производств используемых при производстве инновационной продукции наноиндустрии но иногда допускает практические ошибки.	Обучающийся умеет правильно выбирать методы повышения устойчивости технологических процессов и производств используемых при производстве инновационной продукции наноиндустрии

Оценка сформированности компетенций по показателю Владение.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Навыки применения правил и приемов обеспечения устойчивости технологических процессов и производств при выполнении расчётно-графических заданий	Не знает содержание курса. Не владеет навыками применения правил и приемов обеспечения устойчивости технологических процессов и производств при	Обучающийся, с дополнительной помощью, может выполнять расчеты по прогнозированию зон чрезвычайных ситуаций и защиты от них, но допускает ошибки в практических расчетах, не	Обучающийся владеет навыками расчетов по прогнозированию зон чрезвычайных ситуаций и защиты от них, но допускает несущественные неточности	Обучающийся не допускает ошибок при расчетах по прогнозированию зон чрезвычайных ситуаций и защиты от них,

	выполне-нии расчётно- графических заданий	грамотно делает выводы по расчетам		
--	--	--	--	--

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 двухядерных процессоров с тактовой частотой не менее 2 ГГц, объемом оперативной памяти не менее 2 Гб и жесткого диска до 500 Гб. Локальная сеть с пропускной способностью 100 Мбит/с.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
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. Устойчивость технологических процессов и производств [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

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

6.3.2. Перечень дополнительной литературы

1. Устойчивость объектов экономики в ЧС / В. И. Васильев. СПб.: СПбГПУ, 2006. - 318с.

2. Устойчивость объектов экономики в ЧС : учеб. пособие для студентов специальности 280103 / В. Ю. Радоуцкий, В. Н. Шульженко ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2008. - 179 с.

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

4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях : учебник / Б. С. Мастрюков. - 5-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 334 с.

5. Безопасность производственных процессов: Справочник/ Под ред. С.В. Белова. – М.:Машиностроение,1985. – 448 с.

6. Белов П.Г. Системный анализ и моделирование опасных процессов в техносфере: учебное пособие / П.Г. Белов. - М.: АCADEMIA, 2003.– 506 с.

7. Хенли Э.Д., Кумато Х. Надежность технических систем и оценка риска / Э.Д. Хенли, Х. Кумато. Пер. с англ.; под ред. В.С. Сыроятникова. – М.: Машиностроение, 1984. – 526 с.

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

1. Система «Консультант плюс», периодичность обновления – 1 раз в неделю.
2. Система «Кодекс», периодичность обновления – 1 раз в неделю.
3. <http://www.garant.ru/>
4. www.ntb.bstu.ru