

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор химико-технологического  
института, д.т.н.  
Ястребинский Р. Н.  
« 17 » 05 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**Устойчивость технологических процессов и производств**

направление подготовки:

**20.03.01 - Техносферная безопасность**

профиль:

**Безопасность технологических процессов и производств**

квалификация

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Институт: **химико-технологический**

Кафедра: **безопасности жизнедеятельности**

Белгород – 2021


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации 25 мая 2020 г., приказ №680
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: канд. техн. наук, доцент  (Е. В. Климова)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой


безопасности жизнедеятельности

Заведующий кафедрой: докт. техн. наук, проф.  (А. Н. Лопанов)

« 14 » 05 2021 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » 05 2021 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой: докт. техн. наук, проф.  (А. Н. Лопанов)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 15 » 05 2021 г., протокол № 9

Председатель: канд. техн. наук, доц.  (Л.А. Порожнюк)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные	ПК-2 Способен использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях	ПК 2.3. Использует основные методы обеспечения безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях	<b>Знание:</b> основных методов обеспечения безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях <b>Умение:</b> применять основные методы обеспечения безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях при решении практических задач; прогнозировать последствия различных чрезвычайных ситуаций; проектировать защитные сооружения <b>Навыки:</b> использования основных методов обеспечения безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях при решении практических задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 1. Компетенция \_\_\_\_\_ ПК-2

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Учебная ознакомительная практика
2.	Расчет и проектирование систем безопасности труда
3.	Расчет и проектирование систем обеспечения комфортных условий труда

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации \_\_\_\_\_ зачет \_\_\_\_\_

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	<b>53</b>	<b>53</b>
лекции	17	17
лабораторные		
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	<b>55</b>	<b>55</b>
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задание		
Индивидуальное домашнее задание		
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	55	55
Экзамен		

## 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 занятиям
<b>1. Понятие и общие представления об устойчивости технологических процессов и производств</b>					
	Основные понятия, термины и определения. Общее представление об устойчивости сложных систем. Правила обеспечения устойчивости технологических процессов при эксплуатации и технического обслуживания технологических систем	2	4		8
<b>2. Противоаварийная устойчивость потенциально-опасных объектов экономики (ПООЭ)</b>					
	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.	2	4		8
<b>3. Устойчивость технологических процессов и производств в чрезвычайных ситуациях (ЧС)</b>					
	Понятие об устойчивости объектов экономики (ОЭ) в ЧС. Принципы и критерии устойчивости ОЭ в ЧС. Факторы, влияющие на устойчивость ОЭ в ЧС.	2	4		8
	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	8	16		21
<b>4. Повышение устойчивости технологических процессов и производств в ЧС</b>					
	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 повышению устойчивости ОЭ.	3	6		10
<b>ВСЕГО</b>		<b>17</b>	<b>34</b>		<b>55</b>

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
<b>семестр № 7</b>				
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	4	4
3	Устойчивость технологических процессов и производств в чрезвычайных ситуациях	Обеспечение устойчивости технологических процессов при эксплуатации и техническом обслуживании технологических систем. 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	18	18
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.	10	10
ВСЕГО:			34	34

## 4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрены уч. планом.

## 4.4. Содержание курсового проекта

Не предусмотрен уч. планом.

## 4.5. Содержание расчетно-графического задания

Не предусмотрен уч. планом.

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

### 5.1. Реализация компетенций

**1 Компетенция** \_ ПК-2 Способен использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
<i>ПК 2.3. Использует основные методы обеспечения безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях</i>	<i>Зачет, контрольные работы</i>

### 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

#### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов для зачета

Компетенции	Содержание вопросов (типовых заданий)	
ПК - 2	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.	Принципы предупреждения аварийных ситуаций технологических процессов и производств
	5.	Диагностика и контроль повреждений
	6.	Противоаварийные системы
	7.	Устойчивость к ошибкам производственного персонала
	8.	Классификация ошибок производственного персонала
	9.	Факторы, определяющие устойчивость технологических процессов и производств
	10.	Прогнозирование воздействия различных поражающих факторов
	11.	Характеристик химически опасных объектов
	12.	Характеристика радиационно опасных объектов
	13.	Мероприятия, направленные на повышение устойчивости функционирования объектов экономики
	14.	Рациональное размещение объектов их зданий (сооружений)
	15.	Ограничение поражения вторичными факторами
	16.	Обеспечение надежности и оперативности управления производством
	17.	Организация надежных производственных связей и повышение надежности системы энергоснабжения
	18.	Выбор мероприятий, направленных на повышение устойчивости функционирования ОЭ в ЧС
	19.	Дать характеристику защитных сооружений
	20.	Укажите основные поражающие факторы природных опасностей

### **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 зачета критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
ПК-2 Способен использовать знание организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях ПК 2.3. Использует основные методы обеспечения безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях	
Знания	Знание основных методов обеспечения безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение применять основные методы обеспечения безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях при решении практических задач; прогнозировать последствия различных чрезвычайных ситуаций; проектировать защитные сооружения
Навыки	Использование основных методов обеспечения безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях при решении практических задач

Оценка преподавателем выставляется интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Оценка сформированности компетенции ПК-2 по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачет	Зачет
Знание основных методов обеспечения безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях	Не знает основных методов обеспечения безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях	Знает основные методы обеспечения безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпрети-	Грамотно и точно излагает знания,

	рует знания	делает самостоятельные выводы
--	-------------	-------------------------------

### Оценка сформированности компетенции ПК-2 по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачет	Зачет
Применение основных методов обеспечения безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях при решении практических задач	Не умеет применять основные методы обеспечения безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях при решении практических задач	Обучающийся умеет правильно применять основные методы обеспечения безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях при решении практических задач
Прогнозирование последствий различных чрезвычайных ситуаций	Не знает основных методик расчета связанные с прогнозированием последствий различных чрезвычайных ситуаций	Обучающийся умеет применять необходимые расчеты связанные с прогнозированием последствий различных чрезвычайных ситуаций
Проектирование защитных сооружений	Не знает содержание курса. Не умеет проектировать защитные сооружения	Обучающийся умеет правильно проектировать защитные сооружения

### Оценка сформированности компетенции ПК-2 по показателю Навыки

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачет	Зачет
Навыки использования основных методов обеспечения безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях при решении практических задач	Не знает содержание курса. Не владеет навыками применения правил и использования основных методов обеспечения безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях при решении практических задач	Обучающийся не допускает ошибок при использовании методов обеспечения безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях при решении практических задач

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

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

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

	аттестации, самостоятельной работы	
3	Кабинет дипломного проектирования кафедры БЖД	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет»

## 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

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

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

### 6.3.1. Перечень основной литературы

1. Климова, Е. В. 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. Калатоzi ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2013. - 106 с.
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях : учебник / Б. С. Мaстрюков. - 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.: АСADEMIА, 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. <http://www.garant.ru/>