

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
и цифровизации

\_\_\_\_\_ А.В. Кубышкина  
« 11 » мая 2022 г.

**МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ  
ОПАСНЫХ ПРОЦЕССОВ В ТЕХНОСФЕРЕ**

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой безопасности жизнедеятельности и инженерной экологии

Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях

Квалификация	Магистр
Форма обучения	очная, заочная
Год начала подготовки	2022
Общая трудоемкость	<b>5 з.е.</b>
Часов по учебному плану	<b>180</b>

Брянская область  
2022

Программу составил(и):

*д.т.н., доцент Белова Т.И.* \_\_\_\_\_

Рецензент(ы):

*к.т.н., доцент Широбокова О.Е.* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОПАСНЫХ ПРОЦЕССОВ В ТЕХНОСФЕРЕ**

разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность, утвержден приказом Министерством науки и высшего образования Российской Федерации от 25 мая 2020 г., №678.

составлена на основании учебного плана 2022 года набора:

Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль) Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях, утвержденного учёным советом вуза от 11 мая 2022 г., протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на расширенном заседании кафедры безопасности жизнедеятельности и инженерной экологии

Протокол № 10 от 11 мая 2022 г.

*Зав. кафедрой Сакович Н.Е., д.т.н., доцент* \_\_\_\_\_

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины - овладение магистрантами знаниями об основных этапах, принципах и тенденциях развития научного познания, специфике гуманитарных, естественнонаучных и технических исследований. Развитие профессиональных компетенций будущего магистра при освоении теоретических основ и практического решения проблем техногенной безопасности, формирование у магистров навыков методологически грамотного осмысления конкретно-научных проблем с видением их в мировоззренческом контексте проблем моделирования и прогнозирования опасных процессов в техносфере.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП ВО: Б1.О.02

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность: «Высшая математика», «Экологическая безопасность», «Промышленная экология», «Мониторинг окружающей среды», «Надежность технических систем и техногенный риск», «Безопасность жизнедеятельности», «Управление техносферной безопасностью».

2.2. Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Освоение дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин: «Технология средств и систем защиты», «Экспертиза проектов», «Автоматизация и надежность средств защиты», «Экологическая экспертиза проектов».

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческая		
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать: методы моделирования, упрощения, адекватного представления, сравнения, использования известных решений в новом приложении, качественной оценки количественных результатов, их математическое формулирование Уметь: моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математическое формулирование Владеть: способностью моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математическое формулирование

**Распределение часов дисциплины по семестрам (очная форма)**

Вид занятий	1 семестр		2 семестр		3 семестр		4 семестр		5 семестр		Итого	
					УП	РПД					УП	РПД
Лекции					18	18					18	18
Лабораторные												
Практические					18	18					18	18
КСР					2	2					2	2
Курсовая работа												
Консультация перед экзаменом					1	1					1	1
Прием экзамена					0,25	0,25					0,25	0,25
Контактная работа обучающихся с преподавателем (ауди-)					39,25	39,25					39,25	39,25
Сам. работа					106	106					106	106
Контроль					34,75	34,75					34,75	34,75
Итого					180	180					180	180

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ДИСЦИПЛИНЫ ПО КУРСАМ (заочная форма)**

Вид занятий	1		2		3		Итого	
			УП	РПД			УП	РПД
Лекции			2	2			2	2
Практические			4	4			4	4
КСР								
Курсовая работа								
Консультация перед экзаменом			1	1			1	1
Прием экзамена			0,25	0,25			0,25	0,25
Прием зачета								
Контактная работа обучающихся с преподавателем			7,25	7,25			7,25	7,25
Сам. работа			94	94			94	94
Контроль			6,75	6,75			6,75	6,75
Итого			180	180			180	180

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) (очная форма)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Компетенции
	<b>Лекции</b>		<b>18</b>	
	<b>Раздел 1 Опасности и защита от них</b>		<b>8</b>	УК-1.1
1.1	Природа и характеристика опасностей в техносфере	3	4	УК-1.1
1.2	Обеспечение безопасности человека и технических систем	3	4	УК-1.1
	<b>Раздел 2 Моделирование опасных процессов в техносфере</b>		<b>10</b>	УК-1.1
2.1	Общие принципы моделирования опасных процессов в техносфере	3	5	УК-1.1
2.2	Основные принципы моделирования опасных процессов в техносфере	3	5	УК-1.1

	<b>Практические работы</b>		<b>18</b>	УК-1.1
	<b>Раздел 2 Моделирование опасных процессов в техносфере</b>			УК-1.1
2.1	Прогнозирование показателей аварийности и травматизма на производстве	3	3	УК-1.1
2.2	Моделирование системы функционирования объекта в условия чрезвычайных ситуаций	3	3	УК-1.1
2.3	Моделирование травмоопасных ситуаций при устранении технических и технологических отказов мобильных сельскохозяйственных агрегатов	3	4	УК-1.1
	<b>Самостоятельная работа</b>		<b>94</b>	УК-1.1
	<b>Раздел 1 Опасности и защита от них</b>		<b>40</b>	УК-1.1
1	Опасности в жизнедеятельности и их влияние на человека и окружающую среду	3	8	УК-1.1
2	Характеристика факторов, воздействующих на формирование опасностей в техносфере. Нормативно – правовое обеспечение безопасности	3	8	УК-1.1
3	Характеристика факторов обуславливающих возникновение чрезвычайных ситуаций	3	8	УК-1.1
4	Таксономия опасностей и ее примеры. Алгоритм развития опасности и ее реализации	3	8	УК-1.1
5	Понятие безопасности. Принципы обеспечения безопасности системы труда и роста производительности. Показатели безопасности технических систем	3	8	УК-1.1
	<b>Раздел 2 Моделирование опасных процессов в техносфере</b>		<b>54</b>	УК-1.1
6	Актуальность проблемы безопасности жизнедеятельности в России и за рубежом. Причины и источники опасностей	3	12	УК-1.1
7	Сущность системного подхода к исследованию процессов в техносфере. Особенности формализации и моделирования опасных процессов. Основные понятия и виды диаграмм влияния	3	10	УК-1.1
8	Развитие риска на промышленных объектах и объектах АПК. Основы методологии анализа и управления риском.	3	10	УК-1.1
9	Апробация методов качественного и количественного анализа диаграмм типа дерево. Граф-модель аварийности и травматизма.	3	12	УК-1.1
10	Правила построения дерева происшествий и дерева событий. Качественный анализ моделей типа дерево. Количественный анализ диаграмм типа дерево.	3	10	УК-1.1
	Контроль /К/	3	34,75	УК-1.1
	Консультация перед экзаменом /К/	3	1	УК-1.1
	Контактная работа при приеме экзамена /К/	3	0,25	УК-1.1

### СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (заочная форма)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Компетенции
-------------	---	------	-------	-------------

	<b>Лекции</b>		<b>2</b>	
	<b>Раздел 1 Опасности и защита от них</b>			
1.1	Природа и характеристика опасностей в техносфере	2	1	УК-1.1
	<b>Раздел 2 Моделирование опасных процессов в техносфере</b>			
2.1	Общие принципы моделирования опасных процессов в техносфере	2	1	УК-1.1
	<b>Практические работы</b>		<b>4</b>	УК-1.1
	<b>Раздел 2 Моделирование опасных процессов в техносфере</b>			
2.1	Прогнозирование показателей аварийности и травматизма на производстве	2	2	УК-1.1
2.2	Моделирование системы функционирования объекта в условия чрезвычайных ситуаций	2	2	УК-1.1
2.3	Моделирование травмоопасных ситуаций при устранении технических и технологических отказов мобильных сельскохозяйственных агрегатов	2	2	УК-1.1
	<b>Самостоятельная работа</b>		<b>162</b>	
	<b>Раздел 1 Опасности и защита от них</b>			УК-1.1
1	Опасности в жизнедеятельности и их влияние на человека и окружающую среду	2	18	УК-1.1
2	Характеристика факторов, воздействующих на формирование опасностей в техносфере. Нормативно – правовое обеспечение безопасности	2	18	УК-1.1
3	Характеристика факторов обуславливающих возникновение чрезвычайных ситуаций	2	18	УК-1.1
4	Таксономия опасностей и ее примеры. Алгоритм развития опасности и ее реализации	2	18	УК-1.1
5	Понятие безопасности. Принципы обеспечения безопасности системы труда и роста производительности. Показатели безопасности технических систем	2	18	УК-1.1
	<b>Раздел 2 Моделирование опасных процессов в техносфере</b>			УК-1.1
6	Актуальность проблемы безопасности жизнедеятельности в России и за рубежом. Причины и источники опасностей	2	18	УК-1.1
7	Сущность системного подхода к исследованию процессов в техносфере. Особенности формализации и моделирования опасных процессов. Основные понятия и виды диаграмм влияния	2	18	УК-1.1
8	Развитие риска на промышленных объектах и объектах АПК. Основы методологии анализа и управления риском.	2	18	УК-1.1
9	Апробация методов качественного и количественного анализа диаграмм типа дерево. Граф-модель аварийности и травматизма.	2	18	УК-1.1
10	Правила построения дерева происшествий и дерева событий. Качественный анализ моделей типа дерево. Количественный анализ диаграмм типа дерево.	2	20	УК-1.1
	Контроль /К/	2	6,75	УК-1.1
	Консультация перед экзаменом /К/	2	1	УК-1.1

	Контактная работа при приеме экзамена /К/	2	0,25	УК-1.1
--	---	---	------	--------

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных и практических занятиях.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа дисциплины «Моделирование и прогнозирование опаксных процессов в техносфере» обеспечена оценочными средствами для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины. Фонд оценочных средств (Приложение №1)

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
1.1	Советов Б. Я	Моделирование систем	М.: Юрайт, 2012.-343с.	10
1.2	Советов Б. Я.	Моделирование систем	М.: Юрайт, 2014.-343с.	10
1.3	Чикуров Н. Г.	Моделирование систем и процессов: учеб. пособие для вузов	М.: РИОР ; Инфра-М, 2013.-398 с.	10
1.4	Красс М. С.	Моделирование эколого-экономических систем: 2-е изд.	Инфра М, 2014.-272с.	10
1.5	Тарасик В.П.	Математическое моделирование технических систем [Электронный ресурс]: учебник. Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/4324">https://e.lanbook.com/book/4324</a>	Минск: Новое знание, 2013. - 584 с.	ЭБС Лань
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
2.1	Грачев Ю. П.	Математические методы планирования экспериментов	М.ДеЛи принт, 2005.-	10
2.2	Васильев А. Н.	Числовые расчеты в Excel	СПб.: Лань, 2014.-608с.	10
2.3	Советов Б. Я.	Моделирование систем. Практикум.	М.: Юрайт, 2013.-295с.	15
2.4	Бородулин, Д.М. , Сухоруков Д.В.	Основы математического анализа технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие. -Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/103927">https://e.lanbook.com/book/103927</a>	Кемерово : КемГУ, 2017. - 55 с.	ЭБС Лань

2.5	Белова Т.И. и др.	Техническая безопасность машин сельскохозяйственного назначения. Монография.-Режим доступа: <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/112843/">http://www.bgsha.com/ru/book/112843/</a>	Брянск. РИО БГУ, 2010. - 143 с.	ЭР Брянский ГАУ
2.6	Белова Т.И. и др.	Обеспечение условий труда работающих пищекокцентратных производств создании системы пылеудаления-пылезащиты: монография. Режим доступа: <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/112839/">http://www.bgsha.com/ru/book/112839/</a>	Орел: ФГБОУ ВПО «Гос-университет - УНПК», 2014.-134с.	ЭР Брянский ГАУ
2.7	Белова Т.И. и др.	Исследование защитных и эксплуатационных характеристик средств индивидуальной защиты глаз и лица. Монография.- Режим Доступа: <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/113409/">http://www.bgsha.com/ru/book/113409/</a>	Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2015. – 138с.	ЭР Брянский ГАУ
		<b>6.1.3.Методические разработки</b>		
3.1	Белова Т.И., Чернова Е.Г.	Методические указания по дисциплине «Моделирование и прогнозирование опасных процессов в техносфере». -Режим доступа: <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/113322/">http://www.bgsha.com/ru/book/113322/</a>	Брянск: Издательство Брянского государственного аграрного университета, 2015 г. 71с.	ЭР Брянский ГАУ
3.2	Белова Т.И., Агашков Е.М.	Методическое пособие по дисциплине «Моделирование и прогнозирование опасных процессов в техносфере» / Т.И. Белова, Е.М.Агашков.	Брянск: Издательство Брянского государственного аграрного университета, 2022 г. - 90с.	

## 6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»
2. Профессиональная справочная система «Техэксперт»
3. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru/>
5. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>
6. Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>
7. Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>
8. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>

## 6.3. Перечень программного обеспечения



1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian
2. Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Russian
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian
4. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2010 Standart
5. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2013 Standart
6. Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2016 Standart
7. Офисное программное обеспечение OpenOffice
8. Офисное программное обеспечение LibreOffice
9. Программа для распознавания текста ABBYY Fine Reader 11
10. Программа для просмотра PDF Foxit Reader
11. Интернет-браузеры

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности</p>
<p><i>Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 4-1 лаборатория Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности.</i></p> <p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b>  <i>Специализированная мебель на 14 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя.</i></p> <p><i>Характеристика лаборатории:</i>  Телевизор LED 4211(106см), Носилки ковшовые телескопические YDC-4A, Носилки ковшовые телескопические YDC-4A, Робот тренажер «Гаврюша», Робот тренажер «Гоша-Н», Робот тренажер «Гоша-06», Тренажер сердечно-легочной и мозговой реанимации «Максим», Сумка санитарная, Тонометр, Тонометр автоматический, Тонометр механический VA-100, Шина транспортная эластичная полимерно-алюминиевая (900x120 мм), Шина транспортная эластичная полимерно-алюминиевая (700x90 мм), Аптечка индивидуальная АИ-2 Аптечка первой помощи работникам, Комплект противоожоговый, Индивидуальный противохимический пакет ИПП-11, Матрас иммобилизационный вакуумный МИВ-4, НИТ-02 (Аптечка ГАЛО) – набор изделий травм. первой медицинской помощи, Носилки плащевые МЧС, Сумка санитарная со спецукладкой.</p> <p><b>Учебно-наглядные пособия:</b>  <i>Алгоритмы оказания первой помощи, антитеррор, Профессиональные заболевания</i></p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Ленина, д.4</p>
<p><i>Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 4-2</i></p> <p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b>  Специализированная мебель на 24 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя.</p> <p><i>Характеристика аудитории:</i>  Ноутбук (программно-аппаратный комплекс) Lenovo – B590-016,  Ноутбук (программно-аппаратный комплекс) Lenovo – B590-016, переносное оборудование. Проектор BenG</p> <p><b>Учебно-наглядные пособия:</b>  <i>Электробезопасность. Техника безопасности при сварочных работах. Техника безопасности грузоподъемных работ. Пожарная безопасность. Перевозка опасных грузов автотранспортом. Безопасность работ на металлообрабатывающих станках.</i>  <i>Безопасность труда при деревообработке. Безопасная эксплуатация паровых котлов. Безопасность работ с ручным инструментом. Безопасность работ на объектах водоснабжения и канализации. Знаки безопасности. Техника безопасно-</i></p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Ленина, д.4</p>

<p>сти в газовом хозяйстве. Медицина.</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 4-3</p> <p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b>          Специализированная мебель на 24 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя.          Характеристика аудитории:          Видеомагнитофон, телевизор 20F-89, DVD-плеер.          переносное оборудование Проектор BenG</p> <p><b>Учебно-наглядные пособия:</b>          Видеокнига Оказание первой помощи. Видеокнига Первая медицинская помощь.          Видеокнига Практикум по кранам. Видеокнига Сборник по безопасности производства. Видеокнига Чрезвычайные ситуации. Видеокнига Электробезопасность. Видеокнига Безопасность производства и чрезвычайных ситуаций.</p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Ленина, д.4</p>
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 4-4</p> <p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b>          Специализированная мебель на 60 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.          Характеристика аудитории:          видеопроекторное оборудование, средства звуковоспроизведения (Экран ScreenMedia настенный рулонный, Проектор BenG MP 623)</p> <p><b>Учебно-наглядные пособия:</b>          Уголок Гражданской обороны. Организация гражданской защиты в РФ. Осторожно терроризм. Российская система предупреждения и действий в ЧС. ЧС природного характера. Средства защиты в ЧС. ЧС техногенного характера. Доврачебная помощь в ЧС.</p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Ленина, д.4</p>
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – 4-5</p> <p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b>          Специализированная мебель на 20 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.          Характеристика аудитория:          Учебно-наглядные пособия,          Шкаф лабораторный вытяжной.          Переносное оборудование Проектор BenG MP 623</p> <p><b>Учебно-наглядные пособия:</b>          Аттестация рабочих мест. Шум и вибрация. Электромагнитные излучения.          Организация работ на компьютере. Производственное освещение. Средства индивидуальной защиты. Производственный микроклимат. Приборы контроля окружающей среды. Вредные вещества. Производственная вентиляция. Средства индивидуальной защиты.</p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Ленина, д.4</p>
<p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа – 9а лаборатория обеспечения безопасности на производстве и в чрезвычайных ситуациях</p> <p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b>          Специализированная мебель на 14 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя.          Характеристика лаборатории:          Лабораторная установка БЖ-8 «Методы очистки воды» с НХС вода,          Лабораторный стенд «Пожаро-охранная сигнализация»,          Лабораторный стенд «Исследование освещенности»,          Лабораторный стенд «Измерение сопротивления изоляции обмоток электродвигателя»,          Лабораторный стенд «Измерение удельного сопротивления грунта»,          Лабораторный стенд «Исследование запыленности воздуха»,</p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Ленина, д.4</p>

<p>Лабораторный стенд «Безопасность жизнедеятельности. Электробезопасность» НТЦ-17.55.3, первичные и основные средства пожаротушения, шансовый инструмент.</p> <p><b>Учебно-наглядные пособия:</b> Измерение скорости воздушного потока. Измерение ионизирующих излучений. Измерение освещенности. Измерение электромагнитных излучений.</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: 4-10</p> <p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b> Специализированная мебель на 24 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя. Характеристика лаборатории: 10 компьютеров</p> <p><b>Лицензионное программное обеспечение:</b> ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно. Российское ПО. NI LabVIEW 8.0 (Лицензия 341083D-01 от 03.02.2008). <b>Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:</b> АРМ WinMachine (Лицензионный договор ФПО -32/524/2015 от 30.04.2015). Срок действия лицензии – бессрочно. КОМПАС-3D (Сублицензионный договор №МЦ-19-00205 от 07.05.2019) КОМПАС-3D (Контракт 172 от 28.12.2014). <b>Свободно распространяемое программное обеспечение:</b> OpenOffice (Бесплатное\свободно распространяемое ПО)</p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Ленина, д.4</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки) Специализированная мебель на 100 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя. 15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.</p> <p><b>Лицензионное программное обеспечение:</b> ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно. Microsoft Windows Defender (Контракт №0327100004513000065_45788 от 28.01.2014). Срок действия лицензии – бессрочно. <b>Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:</b> КОМПАС-3D (Сублицензионный договор №МЦ-19-00205 от 07.05.2019) 1С:Предприятие 8 (Лицензионный договор 2205 от 17.06.2015) <b>Свободно распространяемое программное обеспечение:</b> LibreOffice – Свободно распространяемое ПО.</p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д.2а</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования корпус – 4-9б Характеристика помещения: Актинометр Носкова, Анемометр ТКА ПКМ-50, Анемометр АП-1М-2 чашечный, Дозиметр радиометр ДРБП-03, Дозиметр радиометр ДП-5В, Дозиметр радиометр ИД-1, Радиометр ТКА ПКМ модель 12, Люксметр-пульсметр ТКА-ПКМ модель 08, Микроскоп бинокулярный стереоскопический МБС-10, Аппарат для определения температуры вспышки в закрытом тигле ТВЗ-ПХП ГОСТ 6356, Бензогенератор, Пожарная установка (мотопомпа), Весы лабораторные ЛВ-210А, Весы электронные AND НТ-500, Штатив лабораторный л/фронт. работ. ШФР, ЛАТР, Измеритель параметров микроклимата Метоскоп-М, Измеритель электрических и магнитных полей Циклон-05, Люксметр ТКА Люкс, Виброшумомер ВШВ-003, Прибор для измерения шума и вибрации ИШВ, Яркометр ТКА ПКМ-02, Виброметр, Средства индивидуальной защиты (каска и костюмы ЗФО, Л-1, БОП), Люксметр Ю-117, Газоанализатор Колион-1А, Электроаспиратор, Гигрометр-психрометр ВИТ-1, ВИТ-2</p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Ленина, д.4</p>
<p>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - 3-315, 3-303.</p>	<p>243365, Брянская область, Выгоничский рай-</p>

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

- для слепых и слабовидящих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
  - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
  - электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
  - специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)
- для глухих и слабослышащих:
  - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
  - акустический усилитель и колонки;
  - индивидуальные системы усиления звука  
«ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц  
«ELEGANT-T» передатчик  
«Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего  
Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda  
Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)
  - групповые системы усиления звука
  - Портативная установка беспроводной передачи информации .
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
  - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**«МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОПАСНЫХ ПРОЦЕССОВ В ТЕХНОСФЕРЕ»**

Направление подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность»

(уровень магистратуры)

### **1. Паспорт фонда оценочных средств**

Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность

Дисциплина: «Моделирование и прогнозирование опасных процессов в техносфере»

Форма промежуточной аттестации: экзамен

### **2. Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования**

#### **2.1. Компетенции, закрепленные за дисциплиной ОПОП ВО**

Изучение дисциплины «Моделирование и прогнозирование опасных процессов в техносфере» направлено на формирование следующих компетенций:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

#### **2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине**

«Моделирование и прогнозирование опасных процессов в техносфере»

№ раздела		1	2
Наименование раздела		Основы управления рисками, системного анализа и моделирования	Анализ рисков с применением методов системного анализа и моделирования процессов
Знание	УК-1.1	+	+
Умение	УК-1.1	+	+
Навыки	УК-1.1	+	+

### 2.3. Структура компетенций по дисциплине

#### «Моделирование и прогнозирование опасных процессов в техносфере»

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий					
УК-1.1.Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними					
Знать (З.1)		Уметь (У.1)		Владеть (Н.1)	
методы моделирования, упрощения, адекватного представления, сравнения, использования известных решений в новом приложении, качественной оценки количественных результатов, их математическое формулирование	Лекция раздела 1,2	моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математическое формулирование	Практические работы раздела 2	способностью моделировать, упрощать, адекватно представлять, сравнивать, использовать известные решения в новом приложении, качественно оценивать количественные результаты, их математическое формулирование	Практические работы раздела 2

### 3. Показатели, критерии оценки компетенций и типовые контрольные задания

#### 3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Моделирование и прогнозирование опасных процессов в техносфере»

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме экзамена

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
1	Раздел 1. Опасности и защита от них	Природа и характеристика опасностей в техносфере. Обеспечение безопасности человека и технических систем. Опасности в жизнедеятельности и их влияние на человека и окружающую среду. Характеристика факторов, воздействующих на формирование опасностей в техносфере. Нормативно - правовое обеспечение безопасности. Характеристика факторов обуславливающих возникновение чрезвычайных ситуаций. Таксономия опасностей и ее примеры. Алгоритм развития опасности и ее реализации. Понятие безопасности. Принципы обеспечения безопасности системы труда и роста производительности. Показатели безопас-	УК-1.1	Вопрос на экзамене № (1-22)

		ности технических систем		
2	Раздел 2. Моделирование опасных процессов в техносфере	Общие принципы моделирования опасных процессов в техносфере. Основные принципы моделирования опасных процессов в техносфере. Граф-модель аварийности и травматизма. обоснование и анализ результатов моделирования. Прогнозирование показателей аварийности и травматизма на производстве. Моделирование системы функционирования автотранспортных машин в условиях группового движения. Моделирование травмоопасных ситуаций при устранении технических и технологических отказов мобильных сельскохозяйственных агрегатов. Актуальность проблемы безопасности жизнедеятельности в России и за рубежом. Причины и источники опасностей. Сущность системного подхода к исследованию процессов в техносфере. Особенности формализации и моделирования опасных процессов. Основные понятия и виды диаграмм влияния. Развитие риска на промышленных объектах. Основы методологии анализа и управления риском. Основные понятия теории надежности. Апробация методов качественного и количественного анализа диаграмм типа дерево.	УК-1.1	Вопрос на экзамене № (23-43)

**Перечень вопросов к экзамену  
по дисциплине «Моделирование и прогнозирование опасных процессов в техносфере»**

1. Каковы причины и источники опасностей?
2. Какова природа и характеристика опасностей в техносфере.
3. Как обеспечить безопасность человека и технических систем?
4. Приведите аксиому о потенциальной опасности технических систем.
5. Что такое таксономия опасностей?
6. Приведите примеры таксономий.
7. Таксономия факторов, обуславливающих возможные отказы технических систем.
8. Опасности в жизнедеятельности и их влияние на человека и окружающую среду.
9. Характеристика факторов, воздействующих на формирование опасностей в техносфере.
10. Опишите алгоритм развития опасностей и ее реализации.
11. Опишите и приведите пример номенклатуры опасностей.
12. Идентификация опасностей.
13. Классификация опасностей
14. Какие существуют внешние источники опасностей?
15. Какие существуют внутренние источники опасностей?
16. Пороговый уровень воздействия опасностей и его характеристика.
17. Нормативно - правовое обеспечение безопасности.
18. Характеристика факторов обуславливающих возникновение чрезвычайных ситуаций.
19. Понятие безопасности.
20. Принципы обеспечения безопасности системы труда и роста производительности.
21. Показатели безопасности технических систем.
22. Основные понятия теории надежности и их характеристика.
23. Что такое модель и каково предназначение моделирования?
24. Укажите главные виды моделей и методов моделирования.



25. Назовите отличительные признаки материальных и идеальных моделей.
26. В чем отличие между когнитивной и содержательной моделями?
27. Чем отличаются между собой смысловые и знаковые модели?
28. Какова цель дескриптивного, нормативного и ситуационного моделирования?
29. Какое моделирование называется математическим?
30. По каким признакам классифицируются математические модели?
31. В чем состоит основная ценность аналитических моделей?
32. Перечислите причины и способы описания неопределенности моделей.
33. Когда необходимо применять методы приближенного моделирования?
34. Кто участвует в разработке содержательной постановки задачи?
35. а основании какой информации формулируется концептуальная (семантическая) модель объекта-оригинала?
36. Какие функции выполняет постановщик задачи?
37. Укажите, какая из постановок задач (содержательная, концептуальная, математическая) является наиболее формализованной.
38. Что понимается под математической замкнутостью и корректностью математических соотношений?
39. Моделирование каких объектов чаще всего проводится приближенными методами - численным или имитационными?
40. Назовите основные погрешности приближенных методов моделирования.
41. Укажите главные способы проверки корректности математических моделей.
42. Какие задачи решаются в ходе количественного анализа модели?
43. Перечислите вероятные причины возможной неадекватности модели.

### Критерии оценки компетенций

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Моделирование и прогнозирование опасных процессов в техносфере» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине «Моделирование и прогнозирование опасных процессов в техносфере» проводится в соответствии с рабочим учебным планом в 3 семестре в форме экзамена. Студенты допускаются к экзамену по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценивание студента на экзамене.

Оценка знаний обучающегося на зачете носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на экзамене
- активной работой на практических занятиях.

*Знания, умения, навыки студента на зачете оцениваются: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»*

«отлично», высокий уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
«хорошо», повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«удовлетворительно», пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение

	конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
<u>«неудовлетворительно», уровень не сформирован</u>	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

Оценивание студента по бально-рейтинговой системе дисциплины «Моделирование и прогнозирование опасных процессов в техносфере»:

Посещение лекций, лабораторно- практических занятий – 1 балл

Защита отчета по лабораторной, практической работе – 5 -10 баллов

Общая оценка знаний по курсу ставится в соответствии с бально-рейтинговой системой:

Сумма баллов = Посещение + Защита отчета + Тестирование

Оценка знаний студента на экзамене носит комплексный характер, является бальной и определяется:

«отлично» - 103 - 115 балла

«хорошо» - 86 – 102 баллов

«удовлетворительно» - 63 – 85 баллов

«неудовлетворительно» - менее 63 баллов

### 3.2. Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине «Моделирование и прогнозирование опасных процессов в техносфере»

Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине

№ п/п	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Другие оценочные средства**	
				вид	кол-во
1	Раздел 1. Опасности и защита от них	Природа и характеристика опасностей в техносфере. Обеспечение безопасности человека и технических систем. Опасности в жизнедеятельности и их влияние на человека и окружающую среду. Характеристика факторов, воздействующих на формирование опасностей в техносфере. Нормативно - правовое обеспечение безопасности. Характеристика факторов обуславливающих возникновение чрезвычайных ситуаций. Таксономия опасностей и ее примеры. Алгоритм развития опасности и ее реализации. Понятие безопасности. Принципы обеспечения безопасности системы труда и роста производительности. Показатели безопасности технических систем	УК-1.1	Опрос	1
2	Раздел 2. Моделирование опасных процессов в техносфере	Общие принципы моделирования опасных процессов в техносфере. Основные принципы моделирования опасных процессов в техносфере. Граф-модель аварийности и травматизма. Обоснование и анализ результатов моделирования. Прогнозирование показателей аварийности и травматизма на производстве. Моделирование системы	УК-1.1	Опрос	1

	<p>функционирования автотранспортных машин в условиях группового движения. Моделирование травмоопасных ситуаций при устранении технических и технологических отказов мобильных сельскохозяйственных агрегатов. Актуальность проблемы безопасности жизнедеятельности в России и за рубежом. Причины и источники опасностей. Сущность системного подхода к исследованию процессов в техносфере. Особенности формализации и моделирования опасных процессов. Основные понятия и виды диаграмм влияния. Развитие риска на промышленных объектах. Основы методологии анализа и управления риском. Основные понятия теории надежности. Апробация методов качественного и количественного анализа диаграмм типа дерево.</p>			
--	--	--	--	--

### Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов

1. Что понимается под термином «техногенный риск»?
  - А) Риск, характеризующий масштабы экологического бедствия, катастрофы, нарушения устойчивости экологических систем.
  - Б) Риск, являющийся показателем надежности элементов техносферы.**
  - В) Возможность нежелательных последствий от опасных техногенных явлений (аварий и катастроф на объектах техносферы), а также ухудшения окружающей среды из-за промышленных выбросов в процессе хозяйственной деятельности.
  - Г) Риск, определяемый соотношением пользы и вреда, которые общество получает от рассматриваемого вида деятельности.
  
2. Что представляет собой стихийное бедствие?
  - А) Результат взаимодействия опасного природного явления с антропосферой, не сопровождающийся многочисленными человеческими жертвами, значительным материальным ущербом и другими тяжелыми последствиями.
  - Б) Результат взаимодействия опасного природного явления с антропосферой, сопровождающийся многочисленными человеческими жертвами, значительным материальным ущербом и другими тяжелыми последствиями.
  - В) Результат опасного природного явления.**
  - Г) Результат взаимодействия безопасного природного явления с антропосферой.
  
3. Какие причины могут лежать в основе аварии техногенной системы?
  - А) Только конструктивные.
  - Б) Только производственные или технологические.
  - В) Только эксплуатационные.
  - Г) Любые из перечисленных в ответах А), Б), В).**
  
4. Что понимается под термином «черный ящик» в теории моделирования и теории управления?
  - А) Определение материальной системы (объекта, процесса, явления), относительно внутренней организации, структуры и поведения элементов которой наблюдатель имеет полный набор сведений.

Б) Определение материальной системы (объекта, процесса, явления), относительно внутренней организации, структуры и поведения элементов которой наблюдатель не имеет никаких сведений, но есть возможность проводить регистрацию реакции выхода.

В) Определение материальной системы (объекта, процесса, явления), относительно внутренней организации, структуры и поведения элементов которой наблюдатель не имеет никаких сведений, но есть возможность влиять на «ящик» воздействием на входы и выходы с регистрацией реакции выхода.

**Г) Определение материальной системы (объекта, процесса, явления), относительно внутренней организации, структуры и поведения элементов которой наблюдатель не имеет никаких сведений и у него нет возможности влиять на «ящик» воздействием на входы и выходы.**

5. Что такое срок окупаемости проекта?

А) Период времени, в течение которого происходит реализация проекта.

Б) Период времени, в течение которого инвестиции, затраченные на проект, на 50% окупятся экономическим эффектом, полученным при его реализации.

**В) Период времени, в течение которого инвестиции, затраченные на проект, окупятся экономическим эффектом, полученным при его реализации.**

6. Что понимается под агрегированием (синтезом) системы?

А) **Процесс объединения элементов в одну систему.**

Б) Процесс разделения системы на отдельные элементы.

В) Процесс преобразования одной системы в другую.

Г) Ответы А) и В) верны.

7. Что понимается под термином «риск чрезвычайных ситуаций»?

А) Качественная мера опасности, равная произведению числа (или вероятности) чрезвычайных ситуаций за год на ожидаемые последствия ЧС.

Б) Количественная мера опасности, равная произведению числа (или вероятности) чрезвычайных ситуаций за год на ожидаемые последствия ЧС.

В) Количественная мера стойкости.

**Г) Количественная мера опасности, равная вероятности чрезвычайных ситуаций.**

8. Что такое стойкость?

А) **Свойство объекта сохранять свои параметры за пределами установленных допусков.**

Б) Свойство объекта не сохранять свои параметры в пределах установленных допусков и выполнять свои функции во время и после действия внешних нагрузок.

В) Свойство объекта сохранять свои параметры в пределах установленных допусков и выполнять свои функции во время и после действия внешних нагрузок.

Г) Свойство объекта выполнять свои функции во время и после действия внешних нагрузок.

9. Что такое промышленная безопасность?

А) Состояние объекта, предприятия, производства, определяемое комплексом технических и организационных мер, не в полной мере обеспечивающее стабильность параметров технологического процесса и сводящее к минимуму опасность возникновения аварийной ситуации или в случае ее возникновения предотвращающее воздействие на людей и объекты вызываемых ею негативных факторов.

Б) Состояние объекта, предприятия, производства, определяемое комплексом технических и организационных мер, обеспечивающее стабильность параметров технологического процесса и сводящее к минимуму опасность возникновения аварийной ситуации или в случае ее возникновения предотвращающее воздействие на людей и объекты вызываемых ею негативных факторов.

**В) Состояние объекта, предприятия, производства, определяемое комплексом технических и организационных мер, обеспечивающее стабильность параметров технологического процесса.**

Г) Состояние объекта, предприятия, производства, определяемое комплексом технических и организационных мер, предотвращающее при возникновении аварийной ситуации воздействие на людей и объекты вызываемых ею негативных факторов.

10. Что понимается под термином «воздействие» при анализе техносферной безопасности?

А) Любые потоки вещества, энергии и информации, непосредственно образующиеся в окружающей среде или возникающие в результате антропогенной деятельности.

Б) Применительно к техническим объектам - действие, направленное на какой-либо объект и определяющее его переход от одного состояния к другому, изменяющее его качество в том или ином направлении.

**В) Оба ответа А) и Б) верны.**

11. Что понимается под термином «управление»?

А) Процесс моделирования явлений.

**Б) Процесс планирования, организации, мотивации и контроля, необходимый для того, чтобы сформулировать и достичь цели организации.**

В) Гомеостатическая целесообразная система, предназначенная для саморегулирования (в кибернетике).

Г) Верны оба ответа Б) и В).

12. Что представляет собой структурный анализ?

А) Метод моделирования процессов и явлений.

Б) Метод исследования системы как единое и неделимое целое.

В) Метод оценки техногенного риска.

**Г) Метод исследования системы, который начинается с ее общего обзора и затем детализируется, приобретая иерархическую структуру со все большим числом уровней.**

13. Что такое проектный цикл?

А) Период времени, в течение которого развивается проект: от зарождения замысла до его полной реализации.

Б) Период времени, в течение которого разрабатывается проект.

**В) Период времени, в течение которого проект приносит экономический эффект.**

Г) Период времени, в течение которого проект внедряется в производство.

14. Что означает термин «декомпозиция»?

**А) Разделение целого на части.**

Б) Объединение частей в единое целое.

В) Научный метод, использующий структуру задачи и позволяющий заменить решение одной большой задачи решением серии меньших задач, пусть и взаимосвязанных, но более простых.

Г) Верны ответы А) и В).

15. Что понимается под термином «нерегламентированные воздействия»?

**А) Воздействия на объекты внешних факторов с уровнями, превышающими допустимые для нормальных условий эксплуатации.**

Б) Воздействия на объекты внешних факторов с уровнями, меньшими допустимых для нормальных условий эксплуатации.

В) Воздействия на объекты внешних факторов с уровнями, в точности равными допустимым для нормальных условий эксплуатации.

Г) Воздействия на объекты внешних факторов с уровнями, меньшими или равными допустимым для нормальных условий эксплуатации.

16. Что такое приток средств проекта?

- А) **Размер материальных ресурсов (оборудования, зданий, сооружений и др.) для его реализации финансирования на каждом этапе.**
- Б) Размер денежных поступлений для его финансирования на этапе разработки проекта.
- В) Размер экономического эффекта на каждом этапе реализации проекта.
- Г) Размер денежных поступлений для его финансирования на каждом этапе реализации.

17. Что понимается под термином «производственная среда»?

- А) Пространство, в котором совершается трудовая и бытовая деятельность человека.
- Б) Пространство, в котором совершается бытовая деятельность человека.
- В) **Пространство, в котором совершается трудовая деятельность человека.**
- Г) Пространство, занятое производственным оборудованием и механизмами.

18. Что понимается под динамической системой?

- А) **Система, в которой какие-либо изменения происходят в течение времени.**
- Б) Система, в которой какие-либо изменения происходят независимо от времени.
- В) Система, в которой не происходит каких-либо изменений во времени.

19. Что означает термин «приемлемый риск»?

- А) Величина риска, соответствующего с одной стороны практически достижимому уровню безопасности (риск настолько низок, насколько это возможно), а с другой стороны - разумно достижимому уровню безопасности с точки зрения затратно-прибыльного баланса.
- Б) **Величина риска, соответствующего практически достижимому уровню безопасности (риск настолько низок, насколько это возможно).**
- В) Величина риска, соответствующего разумно достижимому уровню безопасности с точки зрения затратно-прибыльного баланса.
- Г) Величина риска, устанавливаемая нормативно-распорядительной документацией.

20. Что такое уязвимость?

- А) Свойство объекта сохранять свои параметры за пределами установленных допусков.
- Б) **Свойство объекта, противоположное стойкости.**
- В) Свойство объекта сохранять свои параметры в пределах установленных допусков и выполнять свои функции во время и после действия внешних нагрузок.
- Г) Свойство объекта выполнять свои функции во время и после действия внешних нагрузок.

21. Что представляет собой опасный производственный объект?

- А) Оборудование (машина, механизм, устройство и т.п.), которое по мнению руководства предприятия обладает признаками опасности.
- Б) Оборудование (машина, механизм, устройство и т.п.), предприятие или его цех, участок, площадка, а также иной производственный объект, обладающий одним или более признаками опасности, указанными в приложении к Федеральному закону «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
- В) Предприятие или его цех, участок, площадка, а также иной производственный объект, который по мнению руководства предприятия обладает признаками опасности.
- Г) **Предприятие или его цех, участок, площадка, а также иной производственный объект, обладающий одним или более признаками опасности, указанными в приложении к Федеральному закону «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».**

22. Что понимается под опасностью территории?

А) Ее свойство, состоящее в отсутствии источников природной и техногенной опасностей, которые при определенных условиях могут причинять вред населению, объектам техносферы и природной среде.

**Б) Ее свойство, состоящее в наличии источников природной и техногенной опасностей, которые при определенных условиях могут причинять вред населению, объектам техносферы и природной среде.**

В) Ее свойство, состоящее в возможности в процессе эксплуатации при определенных обстоятельствах причинять ущерб человеку и окружающей природной среде.

Г) Ее свойство, состоящее в возможности при определенных условиях случайного или детерминированного характера создания негативных воздействий, способных привести к негативным последствиям для жизнедеятельности, т. е. самого человека и (или) окружающей его среды

23. Что такое инвестиционный проект?

А) Проект строительства нового предприятия.

Б) Проект модернизации или технического перевооружения существующего предприятия.

В) Проект переноса производства на новую площадку.

**Г) Ответы А), Б), В) верны.**

264. Какие физические процессы происходят при взрыве?

А) Выделение энергии за короткий промежуток времени, связанное с быстрым физико-химическим изменением состояния вещества.

Б) Возникновение скачка давления или ударной волны.

В) Образование сжатых газов или паров, способных производить работу.

**Г) Ответы А), Б), В) верны.**

25. Что такое окружающая среда?

А) Естественные экосистемы, озоновый слой атмосферы, отдельные природные объекты, особо охраняемые природные территории, культурные и исторические памятники и взаимодействие этих факторов.

**Б) Естественные экосистемы, отдельные природные объекты, особо охраняемые природные территории, культурные и исторические памятники на поверхности земли.**

В) Естественные экосистемы, озоновый слой атмосферы, отдельные природные объекты, особо охраняемые природные территории, культурные и исторические памятники без взаимодействие этих факторов между собой.

Г) Озоновый слой атмосферы.

26. Что понимается под термином «неопределенность»?

А) Состояние наличия полной и исчерпывающей информации относительно понимания или знания события, его последствий или вероятности.

**Б) Состояние частичного отсутствия информации относительно понимания или знания события, его последствий или вероятности.**

В) Состояние отсутствия информации относительно понимания или знания события, его последствий или вероятности.

27. Что используется в качестве базового показателя системы обеспечения безопасности?

А) Среднее время до момента наступления отказа системы.

Б) Среднее время между двумя последовательными отказами системы.

В) Вероятность проведения конкретного технологического или производственного процесса без происшествий в течении некоторого времени и в условиях, установленных нормативно-технической документацией.

Г) Вероятность проведения конкретного технологического или производственного процесса без происшествий в течении некоторого времени.

28. В чем состоит конечная цель системного анализа и моделирования процесса распространения энергии и вредного вещества?

А) Определение вероятности возникновения чрезвычайных ситуаций с выделением энергии или вредного вещества.

**Б) Расчет возможного числа человеческих жертв.**

В) Построение полей пространственно-временного распределения плотности потоков или концентрации энергии или вредного вещества.

Г) Оценка экономического ущерба от возникновения чрезвычайных ситуаций с выделением энергии или вредного вещества.

29. Что из перечисленного не относится к агрегатам?

А) Конфигуратор.

Б) Агрегат-оператор.

В) Агрегат-структура.

**Г) Модификатор.**

30. Что представляет собой граф?

А) Природное явление.

Б) Производственный объект.

В) Объект территории.

**Г) Графическая схема, определяющая наличие в системе структурных элементов и связей между ними.**

31. Что из перечисленного ниже не является задачей системы управления?

А) Синтез структуры и параметров управляющей системы, т.е. построение структуры управления с учетом ограничений по затратам различного вида (численность управленческого персонала и др.); определение мест размещения центров обработки информации; определение массивов информации, подлежащих передаче, хранению и обработке.

Б) Синтез структуры и параметров объекта управления, соответствующих цели (закону функционирования) создаваемой системы с управлением.

В) Анализ структуры и параметров системы связи.

**Г) Декомпозиция структуры и параметров системы связи.**

32. Что такое инвестиционный проект?

А) Проект строительства нового предприятия.

Б) Проект модернизации или технического перевооружения существующего предприятия.

В) Проект переноса производства на новую площадку.

**Г) Ответы А), Б), В) верны.**

33. Какие подходы используются при проведении анализа риска в проектах обеспечения технологической безопасности?

А) Статистический.

Б) Детерминистский.

В) Комбинированный.

**Г) Все подходы, указанные в ответах А), Б), В).**

34. Вероятность возникновения каких техногенных аварий (с позиций анализа рисков) наиболее велика?

А) Проектных.

Б) Запроектных.

**В) Гипотетических.**



35. Вероятность возникновения каких техногенных аварий (с позиций анализа рисков) наименее велика?

А) Проектных.

**Б) Запроектных.**

**В) Гипотетических.**

36. Какой математический метод используется при построении эмпирических регрессионных моделей?

**А) Метод наименьших квадратов.**

Б) Метод средних значений.

В) Сплайн-интерполяция.

Г) Метод экстраполяции.

37. Что понимается под термином «риск чрезвычайных ситуаций»?

А) Качественная мера опасности, равная произведению числа (или вероятности) чрезвычайных ситуаций за год на ожидаемые последствия ЧС.

Б) Количественная мера опасности, равная произведению числа (или вероятности) чрезвычайных ситуаций за год на ожидаемые последствия ЧС.

В) Количественная мера стойкости.

**Г) Количественная мера опасности, равная вероятности чрезвычайных ситуаций.**

38. Что используется в качестве базового показателя системы обеспечения безопасности?

А) Среднее время до момента наступления отказа системы.

Б) Среднее время между двумя последовательными отказами системы.

**В) Вероятность проведения конкретного технологического или производственного процесса без происшествий в течении некоторого времени и в условиях, установленных нормативно-технической документацией.**

Г) Вероятность проведения конкретного технологического или производственного процесса без происшествий в течении некоторого времени.

39. Что понимается под термином «техногенный риск»?

А) Риск, характеризующий масштабы экологического бедствия, катастрофы, нарушения устойчивости экологических систем.

**Б) Риск, являющийся показателем надежности элементов техносферы.**

В) Возможность нежелательных последствий от опасных техногенных явлений (аварий и катастроф на объектах техносферы), а также ухудшения окружающей среды из-за промышленных выбросов в процессе хозяйственной деятельности.

Г) Риск, определяемый соотношением пользы и вреда, которые общество получает от рассматриваемого вида деятельности.

40. Что понимается под динамической системой?

**А) Система, в которой какие-либо изменения происходят в течением времени.**

Б) Система, в которой какие-либо изменения происходят независимо от времени.

В) Система, в которой не происходит каких-либо изменений во времени.

41. Какие физические процессы происходят при взрыве?

А) Выделение энергии за короткий промежуток времени, связанное с быстрым физико-химическим изменением состояния вещества.

Б) Возникновение скачка давления или ударной волны.

В) Образование сжатых газов или паров, способных производить работу.

**Г) Ответы А), Б), В) верны.**

42. В чем состоит конечная цель системного анализа и моделирования процесса распространения энергии и вредного вещества?

- А) Определение вероятности возникновения чрезвычайных ситуаций с выделением энергии или вредного вещества.
- Б) Расчет возможного числа человеческих жертв.
- В) Построение полей пространственно-временного распределения плотности потоков или концентрации энергии или вредного вещества.**
- Г) Оценка экономического ущерба от возникновения чрезвычайных ситуаций с выделением энергии или вредного вещества.

**Критерии оценки:**

- 5 (отлично) - 91-100% правильных ответов
- 4 (хорошо) - 81-90% правильных ответов
- 3 (удовлетворительно) - 71-80% правильных ответов
- 2 (неудовлетворительно) - 70% и менее правильных ответов