

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

горно-нефтяной факультет
кафедра «Безопасность жизнедеятельности»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

Н.В. Лобов

«08» 02 2017 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Системный анализ и моделирование опасных явлений и процессов»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата

Направление 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль программы бакалавриата

Безопасность технологических процессов и про-
изводств
Пожарная безопасность

Квалификация выпускника:

бакалавр

Выпускающая кафедра:

Безопасность жизнедеятельности

Форма обучения:

заочная

Курс: 4

Семестр: 7

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч

Виды контроля:

Экзамен: 7 сем.

Контрольная работа: 7 сем.

Пермь, 2017

Учебно-методический комплекс дисциплины² «Системный анализ и моделирование опасных явлений и процессов» разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «21» марта 2016 г. номер приказа «246» по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» (уровень бакалавриата);
- компетентностных моделей выпускников ОПОП по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» (уровень бакалавриата) профили подготовки «Безопасность технологических процессов и производств» и «Пожарная безопасность», утвержденных «28» апреля 2016 г.;
- базовых учебных планов очной формы обучения по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» (уровень бакалавриата) профили подготовки: «Безопасность технологических процессов и производств» и «Пожарная безопасность», утвержденных «28» апреля 2016 г.;
- рабочих учебных планов заочной формы обучения по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» (уровень бакалавриата) профили подготовки: «Безопасность технологических процессов и производств» и «Пожарная безопасность», утвержденных «28» апреля 2016 г.;
- рабочего учебного плана заочной формы обучения на базе среднего профессионального образования по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» (уровень бакалавриата) профиль подготовки «Безопасность технологических процессов и производств», утвержденного «28» апреля 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин: Социология и политология, Информатика, Экология, Теория горения и взрыва, Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика, Механика, Гидрогазодинамика, Геодезия и картография Пермского края, Проектирование систем пожарной защиты, Проектирование систем защиты, Андрогогика, Психология безопасности, Психология делового общения, Информационные технологии в управлении безопасностью (Информационные технологии в управлении пожарной безопасностью), Компьютерное рабочее место инженера по промышленной безопасности (Компьютерное рабочее место инженера), Ответственность должностных лиц за выполнение требований экологической безопасности, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик(-и)
Рецензент

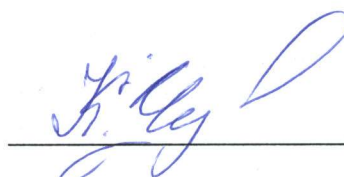
д-р техн. наук, проф.
канд. техн. наук, доц.



В.А. Трефилов
Л.М. Веденева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Безопасность жизнедеятельности» «18» 01 2017 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой
«Безопасность жизнедеятельности»,
ведущей дисциплину
д-р техн. наук, доц.



К.А. Черный

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией горно-нефтяного факультета «3» 02 2017 г., протокол № 13.

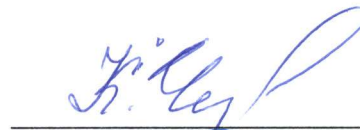
Председатель учебно-методической комиссии
горно-нефтяного факультета
канд. геол.-минерал. наук., доц.



О.Е. Кочнева

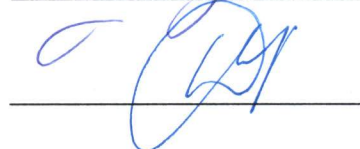
СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей
кафедрой «Безопасность жизнедеятельности»
д-р техн. наук, доц.



К.А. Черный

Начальник управления образовательных
программ, канд. техн. наук, доц.



Д.С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины – изучить методы системного анализа для описания процессов возникновения и развития опасностей.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

- способность организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовность к использованию инновационных идей (ОК-6);
- владение культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-7);
- способность использования основных программных средств, умение пользоваться глобальными информационными ресурсами, владение современными средствами телекоммуникаций, способность использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач (ОК-12).

1.2 Задачи учебной дисциплины

- **формирование знаний** о методике системного анализа и моделировании опасных явлений и процессов;
- **формирование умения** по использованию методики системного анализа и моделированию опасных явлений и процессов;
- **формирование навыков** использования методики системного анализа и моделирования отказов технических систем.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: методики системного анализа, модели возникновения и развития опасностей.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Системный анализ и моделирование опасных явлений и процессов» относится к *вариативной* части (обязательной) Блока 1 (Б1) «Дисциплины (модули)» и является *обязательной* при освоении ОПОП по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» профилям «Безопасность технологических процессов и производств» и «Пожарная безопасность».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

• **знать:**

- методики системного анализа;
- модели отказов технических систем;
- методы моделирования отказов технических систем;
- влияние человеческого фактора на процесс возникновения опасностей;
- методы моделирования природных опасностей;
- основные программные средства для решения профессиональных задач при моделировании отказов технических систем;

• **уметь:**

- разрабатывать модели разрушения объекта как модель отказа технической системы;
- использовать методики системного анализа;
- моделировать отказы технических систем;
- использовать программные средства для решения профессиональных задач при моделировании отказов технических систем;

• **владеть:**

- навыками разработки модели разрушения объекта;
- навыками использования методики системного анализа;

- навыками моделирования отказов технических систем;⁴
- навыками использования программных средств для решения профессиональных задач при моделировании отказов технических систем.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общекультурные компетенции			
ОК-6	способность организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовность к использованию инновационных идей	Б1.Б.15 Механика Б1.Б.16 Гидрогазодинамика	-
ОК-7	владение культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности	Б1.Б.05 Социология и политология Б1.Б.11 Экология Б1.Б.12 Теория горения и взрыва Б1.ДВ.05.2 Андрогогика	Б1.В.14 Проектирование систем пожарной защиты Б1.В.18 Проектирование систем защиты Б1.ДВ.06.1 Психология безопасности Б1.ДВ.06.2 Психология делового общения Б1.ДВ.09.2 Ответственность должностных лиц за выполнение требований экологической безопасности
ОК-12	способность использования основных программных средств, умение пользоваться глобальными информационными ресурсами, владение современными средствами телекоммуникаций, способность использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач	Б1.Б.08 Информатика Б1.Б.14 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика Б1.В.05 Геодезия и картография Пермского края Б1.ДВ.08.1 Информационные технологии в управлении безопасностью (Информационные технологии в управлении пожарной безопасностью) Б1.ДВ.08.2 Компьютерное рабочее место инженера по промышленной безопасности (Компьютерное рабочее место инженера)	-

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программ

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ОК-6, ОК-7 и ОК-12.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОК-6

Код ОК-6	Формулировка компетенции способность организовать свою работу ради достижения поставленных целей и готовность к использованию инновационных идей
Код ОК-6 Б1.В.03	Формулировка дисциплинарной части компетенции способность выполнять системный анализ и моделировать отказы технических систем

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: – методики системного анализа; – модели отказов технических систем.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Вопросы к контрольной работе. Вопросы к экзамену.
Умеет: – разрабатывать модели разрушения объекта как модель отказа технической системы; – использовать методики системного анализа.	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по подготовке к практическим занятиям и написание контрольной работы.	Задания к ПЗ. Вопросы и задания к контрольной работе. Вопросы экзамену.
Владеет: – навыками разработки модели разрушения объекта; – навыками использования методики системного анализа.	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по подготовке к практическим занятиям и написание контрольной работы. Самостоятельная работа студентов по подготовке к экзамену.	Задания к ПЗ. Вопросы и задания к контрольной работе. Вопросы к экзамену.

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ОК-7

Код ОК-7	Формулировка компетенции владение культурой безопасности и рискоориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших
Код ОК-7 Б1.В.03	Формулировка дисциплинарной части компетенции владение культурой безопасности, где вопросы безопасности рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: – методы моделирования отказов технических систем; – влияние человеческого фактора на процесс возникновения опасностей; – методы моделирования природных опасностей.	Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Вопросы к контрольной работе. Вопросы к экзамену.
Умеет: – моделировать отказы технических систем.	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по подготовке к практическим занятиям и написанию контрольной работы.	Задания к ПЗ. Вопросы и задания к контрольной работе. Вопросы экзамену.
Владеет: – навыками моделирования отказов технических систем.	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов по подготовке к практическим занятиям и написанию контрольной работы. Самостоятельная работа студентов по подготовке к экзамену.	Задания к ПЗ. Вопросы и задания к контрольной работе. Вопросы к экзамену.

2.3 Дисциплинарная карта компетенции ОК-12

Код ОК-12	Формулировка компетенции способность использования основных программных средств, умение пользоваться глобальными информационными ресурсами, владение современными средствами телекоммуникаций, способность использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач
------------------	---

Код ОК-12 Б1.В.03	Формулировка дисциплинарной части компетенции способность использования основных программных средств для решения профессиональных задач
--------------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: – основные программные средства для решения профессиональных задач при моделировании отказов технических систем.	Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Вопросы к контрольной работе. Вопросы к экзамену
Умеет: – использовать программные средства для решения профессиональных задач при моделировании отказов технических систем.	Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала и написанию контрольной работы.	Вопросы и задания к контрольной работе. Вопросы к экзамену.

Владеет: – навыками использования программных средств для решения профессиональных задач при моделировании отказов технических систем.	Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала и написание контрольной работы.	Вопросы и задания к контрольной работе. Вопросы к экзамену.
--	---	---

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 4 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч		
		по семестрам		всего
1	2	3	4	5
1	Аудиторная работа (контактная)	12		12
	- в том числе в интерактивной форме			
	- лекции (Л)	4		4
	- в том числе в интерактивной форме			
	- практические занятия (ПЗ)	6		6
	- в том числе в интерактивной форме			
	- лабораторные работы (ЛР)	-		-
	- в том числе в интерактивной форме			
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2		2
2	Самостоятельная работа студентов (СРС)	123		123
	- изучение теоретического материала	91		91
	- курсовой проект	-		-
	- подготовка к практическим занятиям	6		6
	- подготовка отчетов по практическим занятиям	6		6
	- другие виды самостоятельной работы (контрольная работа)	20		20
3	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: <i>экзамен</i>	9		9
4	Трудоёмкость дисциплины, всего:			
	в часах (ч)	144		144
	в зачётных единицах (ЗЕ)	4		4

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Но- мер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дисци- пли- ны	Номер темы дисцип- лины	Количество часов и виды занятий (заочная форма обучения)							Трудо- ёмкость, ч / ЗЕ
			аудиторная работа				КСР	итого- го- вый кон- троль	само- стоя- тель- ная ра- бота	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	1	1	1					10	11
		2	3	3			1		12	16
Итого по модулю:			4	4			1		22	27
2	2	3							12	12
		4							10	10
		5							10	10
		6							10	10
	3	7	4		4				23	27
		8	2		2		1		16	19
Итого по модулю:			6		6		1		81	88
Контрольная работа									20	20
Промежуточная аттеста- ция								9		9
Итого:			10	4	6	-	2	9	123	144/4

4.2 Содержание тем учебной дисциплины

Модуль 1. Основы системного анализа и синтеза

Раздел 1. Методологические основы системного анализа

Л – 4 ч, ПЗ – нет, ЛР - нет, СРС – 22 ч.

Тема 1. Введение. История возникновения и содержание системного анализа.

История возникновения системного анализа. Принципы и содержание системного анализа.

Тема 2. Методики системного анализа и системного синтеза

Методики системного анализа. Этапы системного анализа и вопросы его детализации. Методология системного синтеза.

Модуль 2. Моделирование опасностей

Раздел 2. Моделирование возникновения опасности

Л – нет, ПЗ – нет, ЛР - нет, СРС – 42 ч.

Тема 3. Методологические основы моделирования опасностей

Моделирование как метод решения задач анализа и синтеза сложных систем. Теория моделирования. Общие принципы моделирования процессов в техносфере. Понятие и крат-

кая характеристика моделей. Классификация⁹ моделей и методов моделирования. Принципы системного подхода в моделировании.

Тема 4. Моделирование отказов технических систем

Опасность техники. Опасные ситуации в процессе эксплуатации технических систем. Моделирование постепенных и внезапных отказов технических систем.

Тема 5. Человеческий фактор в процессе возникновения опасностей

Характеристики ошибок оператора. Оценки ошибок оператора.

Тема 6. Моделирование природных опасностей

Природные явления, которые могут привести к опасностям. Модели возникновения опасностей от природных явлений.

Раздел 3. Моделирование развития опасностей

Л – нет, ПЗ – 6 ч, ЛР - нет, СРС – 39 ч.

Тема 7. Аналитическое моделирование развития опасности

Принципы аналитического моделирования.

Тема 8. Имитационное моделирование развития опасности

Принципы имитационного моделирования.

4.3 Перечень тем практических занятий

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	7	Разработка модели разрушения трубопровода
2	7	Разработка модели разрушения изоляции электрического проводника
3	8	Имитационная модель возникновения и развития пожара в деревянном доме

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.3 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	3
		Не предусмотрены

5 Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению заданий на практических занятиях.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.

5. Вся тематика вопросов, изучаемых¹⁰ самостоятельно, задается в Методических указаниях по изучению дисциплины для студентов заочной формы обучения по направлению «Техносферная безопасность», в которых приводится программа и задания для выполнения контрольной работы по дисциплине «Системный анализ и моделирование опасных явлений и процессов». Там же приведены источники (в том числе и вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

5.1 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 5.1 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы (раздела) дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	Изучение теоретического материала	10
2	Изучение теоретического материала	12
3	Изучение теоретического материала	12
3	Изучение теоретического материала	10
5	Изучение теоретического материала	10
6	Изучение теоретического материала	10
7	Изучение теоретического материала	15
	Подготовка к практическим занятиям	4
	Подготовка отчетов по практическим работам	4
8	Изучение теоретического материала	12
	Подготовка к практическим занятиям	2
	Подготовка отчетов по практическим работам	2
	Контрольная работа	20
	Итого: в ч / в 3Е	123/3,4

5.2 Изучение теоретического материала

Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно

Тема 1. История возникновения системного анализа. Общие принципы системного анализа и синтеза. Понятие и краткая характеристика систем. Особенности организации и динамики систем. Обобщенная структура системного анализа и синтеза

Тема 2. Методики системного анализа. Этапы системного анализа и вопросы его детализации (по С. Оптнеру, по Э. Квейду, по С. Янгу и др.). Методология системного синтеза.

Тема 3. Моделирование как метод решения задач анализа и синтеза сложных систем. Теория моделирования. Общие принципы моделирования процессов в техносфере. Понятие и краткая характеристика моделей. Классификация моделей и методов моделирования. Принципы системного подхода в моделировании. Обобщенная структура моделирования процессов в техносфере.

Тема 4. Опасность техники. Опасные ситуации в процессе эксплуатации технических систем. Моделирование постепенных и внезапных отказов технических систем.

Тема 5. Человеческий фактор в процессе возникновения опасностей. Характеристики ошибок оператора. Оценки ошибок оператора.

Тема 6. Природные явления, которые могут привести к опасностям. Модели возникновения опасностей от природных явлений.

Тема 7. Аналитическое моделирование развития опасности. Принципы аналитического моделирования.

5.2.1 Курсовой проект

Не предусмотрен

5.2.2 Реферат

Не предусмотрен

5.2.3 Расчетно-графические работы

Не предусмотрены

5.2.4 Контрольная работа

Задания для контрольной работы будут выдаваться индивидуально. Структура контрольной работы будет предусматривать следующие типовые задания:

1. ответ на теоретический вопрос;
2. составление модели какого-либо процесса или явления.

Перечень теоретических вопросов для контрольной работы:

1. История возникновения системного подхода
2. Определение системы
3. Что такое системообразующий фактор
4. Определение цели создания системы безопасности
5. Что служит элементами системы безопасности
6. Роль социальной среды в системе безопасности
7. Технические элементы системы безопасности
8. Содержание взаимодействия элементов в системе
9. Виды систем по отношению элементов к цели
10. Типы воздействий элементов
11. Оценка эффективности системы
12. Алгоритм системного анализа
13. Алгоритм синтеза системы
14. Виды и классификация методов изучения систем
15. Сущность физического моделирования
16. Классификация математических моделей
17. Известные аналитические модели и их ограниченность
18. Область применения статистических моделей и их виды
19. Область применения эвристических моделей
20. Содержание имитационных моделей
21. Модель системы безопасности в отношениях
22. Модель системы безопасности в состояниях
23. Оценка эффективности системы безопасности
24. Источники опасности
25. Примеры мощности источников опасности
26. Определение расстояния опасного воздействия и его примеры
27. Продолжительность опасного воздействия и ее примеры
28. Моделирование изменения мощности источника опасности
29. Моделирование изменения расстояния опасного воздействия
30. Моделирование изменения времени опасного воздействия

5.3 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Преподавание дисциплины «Системный анализ и моделирование опасных явлений и процессов» ведётся с применением следующих видов образовательных технологий с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

Лекция. Проведение лекционных занятий по дисциплине носит обзорный характер, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов самостоятельного усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и необходимость самостоятельного изучения материала

Практическое занятие. Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области; формируются группы (команды). При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний изучаемой дисциплины для решения основной задачи дисциплины – изучение принципов и методов моделирования для описания процессов возникновения и развития опасности.

Самостоятельная работа – изучение студентами теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, выполнение контрольной работы для приобретения новых теоретических знаний и практических умений и навыков.

Консультация – индивидуальное общение преподавателя со студентом, руководство его деятельностью с целью передачи опыта, углубления теоретических знаний, приобретённых студентом на обзорных лекциях и в результате самостоятельной работы.

Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

Работа в команде – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путём творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.

6 Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Не предусмотрен

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций проводится в форме защиты отчетов по практическим занятиям. Всего предусмотрено 3 практических занятия.

Промежуточный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- контрольная работа (модуль 1, 2);

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

1) Зачёт

Не предусмотрен.

2) Экзамен

Экзамен по дисциплине проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. Экзаменационная оценка выставляется с учетом результатов рубежного и промежуточного контроля. Экзамен по дисциплине

проводится с использованием фонда¹³ оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (разрабатывается отдельным документом).

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля			
	Текущий контроль	Рубежный и промежуточный контроль		Итоговый контроль
	ТК	КР	ПЗ	экзамен
В результате освоения дисциплины студент				
Знает:				
методики системного анализа		+		+
модели отказов технических систем		+		+
методы моделирования отказов технических систем		+		+
влияние человеческого фактора на процесс возникновения опасностей		+		+
методы моделирования природных опасностей		+		+
основные программные средства для решения профессиональных задач при моделировании отказов технических систем		+		+
Умеет:				
разрабатывать модели разрушения объекта как модель отказа технической системы		+	+	+
использовать методики системного анализа		+	+	+
моделировать отказы технических систем		+	+	+
использовать программные средства для решения профессиональных задач при моделировании отказов технических систем		+		+
Владеет:				
навыками разработки модели разрушения объекта		+	+	+
навыками использования методики системного анализа		+	+	+
навыками моделирования отказов технических систем		+	+	+
навыками использования программных средств для решения профессиональных задач при моделировании отказов технических систем		+		+

Примечание:

ТК – текущий контроль (не предусмотрен);

КР – контрольная работа;
ПЗ – практические занятия.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания к практическим работам, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Вид работы	Распределение часов по учебным неделям																				Ито- го, ч.		
	6 семестр	7 семестр																					
		40-41	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		19	20
Лекции	4																					4	
Практиче- ские занятия																				4	2	6	
КСР																						2	
Изучение теоретиче- ского мате- риала		5	4	5	4	4	5	5	6	5	6	5	5	6	5	5	6	5	5			91	
Подготовка к практиче- ским заняти- ям																				4	2	6	
Подготовка отчетов по практиче- ским заняти- ям																				4	2	6	
Контрольная работа												4	4	4	4	4	К					20	
		М 1					М2																
Дисциплин. контроль																						экза- мен	

К -- срок представления контрольной работы на кафедру

8 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.В.03 Системный анализ и моделирование опасных явлений и процессов (индекс и полное название дисциплины)	Блок 1. Дисциплины (модули) (цикл дисциплины)
	☒ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла ☒ обязательная ☐ по выбору студента
20.03.01 (код направления подготовки / специальности)	Техносферная безопасность/ Безопасность технологических процессов и производств, Пожарная безопасность (полное название направления подготовки / специальности)
ТБ/ БТПП, ПБ (аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки: ☒ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр Форма обучения: ☒ очная ☒ заочная ☐ очно-заочная
2016 (год утверждения учебного плана ОПОП)	Семестр(-ы): <u>7</u> Количество групп: <u>2</u> Количество студентов: <u>30</u>
Трефилов В.А. (фамилия, инициалы преподавателя) горно-нефтяной (факультет) Безопасность жизнедеятельности (кафедра)	профессор (должность) тел. 2198482 (контактная информация)

8.2 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	В.А. Трефилов Системный анализ и моделирование опасных процессов и явлений. [Электронный ресурс]: конспект лекций. — Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014.	ЭБ
2	Управление рисками, системный анализ и моделирование: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / П. Г. Белов; МАТИ - Российский государственный технологический университет им. К.Э. Циолковского.— Москва: Юрайт, 2014.— 728 с.	2

Карта книго-
 обеспеченности
 в библиотеку ОУАНА

2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Системный анализ и моделирование безопасности: учебное пособие для вузов / Н.А. Северцев, В.К. Дедков.— М.: Высш. шк., 2006.— 462 с.	5
2	Белов П. Г. Системный анализ и моделирование опасных процессов в техно-сфере : учебное пособие для вузов / П. Г. Белов. - М.: Academia, 2003.	21
2.2 Периодические издания		
1	ж. Математическое моделирование	
2	ж. Системы безопасности	
2.3 Нормативно-технические издания		
	-	
2.4 Официальные издания		
	-	
2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана.	
2	Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992– . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный	

Основные данные об обеспеченности на _____

(дата одобрения рабочей программы на заседании кафедры)

Основная литература

☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Дополнительная литература

☒

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____

(дата контроля литературы)

Основная литература

☐

обеспечена

☐

не обеспечена

Дополнительная литература

☐

обеспечена

☐

не обеспечена

Зав. отделом комплектования научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1 – Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
2	-			

8.4 Аудио и видео пособия

Не предусмотрены

9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Промышленная безопасность	Кафедра БЖ	315 корп.А	60	34
2	Лаборатория безопасности	Кафедра БЖ	313 Корп.А	60	24

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Компьютерная сеть с выходом в Интернет	18	оперативное управление	315 корп.А

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		