

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.01.02 Анализ аварий и катастроф

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.04.01 Строительство

Направленность (профиль)

08.04.01.03 Теория и проектирование зданий и сооружений

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., Фроловская Александра Викторовна

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель – формирование у инженеров-строителей системного профессионально-ориентированного взгляда на необходимость изучения и обобщения последствий аварий и катастроф, рассматривая их как натурный эксперимент над конкретными инженерными сооружениями.

При творческом подходе к анализу причин аварий, катастроф и негативных последствий, вызванных ими, у специалиста появиться возможность избежать ошибок предшественников. Специалист сможет повышать свою квалификацию, обучаясь на ошибках исторического прошлого.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Анализ аварий и катастроф» студент должен:

1. Ознакомиться с основными понятиями, определениями и классификацией аварий и катастроф.
2. Изучить негативные последствия чрезвычайных ситуаций и пути их ликвидации, исходя из исторического опыта и опыта сегодняшнего дня.
3. Уметь предвидеть возможные чрезвычайные ситуации; принять меры, позволяющие их избежать или свести к минимуму негативные последствия.
4. Дать правильную техническую оценку сложившейся чрезвычайной ситуации.
5. Знать мероприятия по предупреждению аварий и катастроф.
6. Знать основные правила ликвидации последствий и работы в зоне разрушений, которые имеют свои особенности.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1: Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства</b>	
ПК-1.1: Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере промышленного и гражданского строительства	методику формулирования целей, постановки задач с сфере ПГС применять методику формулирования целей, постановки задач с сфере ПГС навыками применения методики формулирования целей, постановки задач с сфере ПГС

ПК-1.10: Представление и защита результатов проведённых научных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики	правила предоставления к защите результатов проведенных исследований. подготовки публикаций применять правила предоставления к защите результатов проведенных исследований. подготовки публикаций навыками применения правил предоставления к защите результатов проведенных исследований. подготовки публикаций
ПК-1.11: Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований	Нормы контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований применять нормы контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований навыками применения норм контроля соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований
ПК-1.2: Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере промышленного и гражданского строительства	правила и нормы выбора методики проведения исследований в сфере ПГС применять правила и нормы выбора методики проведения исследований в сфере ПГС навыками применения правил и норм выбора методики проведения исследований в сфере ПГС
ПК-1.3: Составление технического задания, плана и программы исследований промышленного и гражданского строительства	нормы и правила составления технического задания, плана и программы исследований ПГС применять нормы и правила составления технического задания, плана и программы исследований ПГС навыками применения норм и правил составления технического задания, плана и программы исследований ПГС
ПК-1.4: Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования	стандарты ЕСКД с использованием компьютерных технологий применять стандарты ЕСКД с использованием компьютерных технологий навыками применения стандартов ЕСКД с использованием компьютерных технологий
ПК-1.5: Составление аналитического обзора научно-технической информации в сфере промышленного и гражданского строительства	нормы и правила составления аналитического обзора научно-технической информации в сфере ПГС применять нормы и правила составления аналитического обзора научно-технической информации в сфере ПГС навыками применения норм и правил составления аналитического обзора научно-технической информации в сфере ПГС

ПК-1.6: Разработка математических моделей исследуемых объектов	методы разработки математических моделей исследуемых объектов с использованием компьютерных технологий применять методы разработки математических моделей исследуемых объектов с использованием компьютерных технологий навыками применения методов разработки
	математических моделей исследуемых объектов с использованием компьютерных технологий
ПК-1.7: Проведение математического моделирования объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с его методикой	компьютерные программы математического моделирования объектов ПГС применять компьютерные программы математического моделирования объектов ПГС навыками применения компьютерных программ математического моделирования объектов ПГС
ПК-1.8: Обработка и систематизация результатов исследования, описывающих поведение исследуемого объекта	методику обработки и систематизации результатов исследований применять методику обработки и систематизации результатов исследований навыками применения методик обработки и систематизации результатов исследований
ПК-1.9: Оформление аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования	стандарты ЕСКД по оформлению аналитических научно-технических отчетов применять стандарты ЕСКД по оформлению аналитических научно-технических отчетов навыками применения стандарты ЕСКД по оформлению аналитических научно-технических отчетов
<b>ПК-4: Способность разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства</b>	
ПК-4.1: Разработка и представление предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства	правила разработки и представления предпроектных решений для ПГС применять правила разработки и представления предпроектных решений для ПГС навыками применения правил разработки и представления предпроектных решений для ПГС
ПК-4.2: Оценка исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства	критерии оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов ПГС применять критерии оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов ПГС навыками применения критерий оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов ПГС

ПК-4.3: Составление технического задания на подготовку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	нормы и правила составления технического задания на подготовку проектной документации объектов ПГС применять нормы и правила составления технического задания на подготовку проектной документации объектов ПГС
ПК-4.4: Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	нормы и правила выбора АС и КР для разработки проектной документации объектов ПГС применять нормы и правила выбора АС и КР для разработки проектной документации объектов ПГС навыками применения норм и правил выбора АС и КР для разработки проектной документации объектов ПГС
ПК-4.5: Выбор архитектурно-строительных и конструктивных решений, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения	нормы и правила выбора АС и КР, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и маломобильных групп населения применять нормы и правила выбора АС и КР, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и маломобильных групп населения навыками применения норм и правил выбора АС и КР, обеспечивающих формирование безбарьерной среды для инвалидов и маломобильных групп населения
ПК-4.6: Контроль разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства	нормы контроля разработки проектной документации объектов ПГС применять нормы контроля разработки проектной документации объектов ПГС навыками применения норм контроля разработки проектной документации объектов ПГС
ПК-4.7: Подготовка технического задания и контроль разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства	нормы подготовки технического задания и контроля разработки проектной документации объектов ПГС применять нормы подготовки технического задания и контроля разработки проектной документации объектов ПГС навыками применения норм подготовки технического задания и контроля разработки проектной документации объектов ПГС
ПК-4.8: Оценка соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам	критерии оценки соответствия проектной документации объектов ПГС с нормативно-техническими нормами строительства применять критерии оценки соответствия проектной документации объектов ПГС с нормативно-техническими нормами строительства навыками применения критерий оценки соответствия проектной документации объектов ПГС с нормативно-техническими нормами строительства

ПК-4.9: Оценка основных	критерии оценки основных технико-экономических
технико-экономических показателей проектов объектов промышленного и гражданского строительства	показателей проектов объектов ПГС применять критерии оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов ПГС навыками применения критериев оценки основных технико-экономических показателей проектов объектов ПГС
<b>ПК-5: Способность осуществлять и контролировать выполнение расчетного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства</b>	
ПК-5.1: Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства	нормы выбора исходной информации, нормативно-технических документов. компьютерные расчетные программы для выполнения проектных решений объектов ПГС применять нормы выбора исходной информации, нормативно-технических документов. компьютерные расчетные программы для выполнения проектных решений объектов ПГС навыками применения норм выбора исходной информации, нормативно-технических документов. компьютерные расчетные программы для выполнения проектных решений объектов ПГС
ПК-5.2: Выбор метода и методики выполнения расчётного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства, составление расчётной схемы	компьютерные расчетные программы для выбора методов и методик выполнения расчетного обоснования проектов объектов ПГС применять компьютерные расчетные программы для выбора методов и методик выполнения расчетного обоснования проектов объектов ПГС навыками применения компьютерных расчетных программ для выбора методов и методик выполнения расчетного обоснования проектов объектов ПГС
ПК-5.3: Выполнение расчетного обоснования проектного решения объекта промышленного и гражданского строительства и документирование его результатов	правила выполнения расчетного обоснования проектного решения объектов ПГС и составления отчетных документов применять правила выполнения расчетного обоснования проектного решения объектов ПГС и составления отчетных документов навыками применения правил выполнения расчетного обоснования проектного решения объектов ПГС и составления отчетов
ПК-5.4: Оценка соответствия результатов расчетного обоснования объекта строительства требованиям нормативно-технических документов, оценка достоверности результатов расчётного обоснования	критерии и нормы оценки соответствия расчетного обоснования объекта строительства и требования нормативно-технической документации применять критерии и нормы оценки соответствия расчетного обоснования объекта строительства и требования нормативно-технической документации навыками применения критериев и норм оценки соответствия расчетного обоснования объекта строительства и требований нормативно-технической документации

ПК-5.5: Составление аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов промышленного и гражданского строительства	нормы и правила составления аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов ПГС применять нормы и правила составления аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов ПГС навыками применения норм и правил составления аналитического отчета о результатах расчетного обоснования объектов ПГС
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</b>	
УК-1.1: Описание сути проблемной ситуации	методы критического анализа применять методы критического анализа навыками применения методов критического анализа
УК-1.2: Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними	методику разработки выявления составляющих проблемной ситуации применять методику разработки выявления составляющих проблемной ситуации навыками применения методики разработки выявления составляющих проблемной ситуации
УК-1.3: Сбор и систематизация информации по проблеме	методы и правила сбора и систематизации информации применять методы и правила сбора и систематизации информации навыками применения методов и правил сбора и систематизации информации
УК-1.4: Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации	нормы оценки адекватности и достоверности информации применять нормы оценки адекватности и достоверности информации навыками применения норм оценки адекватности и достоверности собранной информации
УК-1.5: Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации	нормы и правила выбора методов критического анализа, адекватных проблемных ситуаций применять нормы и правила выбора методов критического анализа, адекватных проблемных ситуаций навыками применения норм и правил выбора методов критического анализа, адекватных проблемных ситуаций
УК-1.6: Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации	нормы и методику разработки и обоснования плана действий по решению проблемной ситуации применять нормы и методику разработки и обоснования плана действий по решению проблемной ситуации навыками применения норм и методик разработки и обоснования плана действий по решению проблемной ситуации



УК-1.7: Выбор способа обоснования решения	методику выбора способа обоснования решения проблемной ситуации
(индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации	применять методику выбора способа обоснования решения проблемной ситуации навыками применения методики выбора способа обоснования решения проблемной ситуации

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,89 (32)</b>	
практические занятия	0,89 (32)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>6,11 (220)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Модуль 1</b>									
1.	Выдача темы курсовой работы (2 часа)			2					
2.	Ураганы. Смерчи. Торнадо. Цунами. Наводнения (2 часа)			2					
3.	Анализ землетрясений (2 часа)			2					
4.	Анализ причин пожаров (2 часа)			2					
5.	Анализ причин пожаров (2 часа)			2					
6.	Анализ аварий большепролетных и высотных сооружений (2 часа)			2					
7.	Анализ аварий в жилых зданиях (2 часа)			2					
8.	Анализ обрушения строительных конструкций на промышленных объектах (2 часа)			2					

<p>9. 1. Природные катастрофы. Негативные последствия катастроф. Проблемы антропогенных аварий и катастроф. Чрезвычайные ситуации в строительстве. Землетрясения; примеры, последствия, уроки. Причины строительных аварий при землетрясениях и пути их ликвидации. Учет сейсмических воздействий при возведении зданий и сооружений. Ураганы; суть явления, примеры разрушений, работа спасателей. Природа смерчей, их физические характеристики, особенности, примеры. Наводнения в Красноярском крае. Анализ. Ураганы и бури. Сели; предупреждения, способы борьбы, примеры разрушений, ликвидация последствий. Оползни; примеры катастроф, вызванных оползнями. Снежные лавины и оползни. Экологическая катастрофа современности – эрозия почв и опустынивание. Способы борьбы с экологическими катастрофами современности. Природные пожары; способы их ликвидации, предупреждения. Обеспечение пожарной безопасности строительных объектов. Пожары последнего десятилетия на объектах в различных городах России. Пожарные катастрофы. Обрушение большепролетных сооружений. Обрушение высотных сооружений. Трагедия первого года нового века – разрушение башен Всемирного торгового центра. Авария в спортивно-развлекательном комплексе «Трансваль – парк» (г. Москва). Обрушение конструкций покрытия Басманного рынка в Москве. Аварии в жилых зданиях.</p>							110	
<p><b>2. Модуль 2</b></p>								

1. Анализ техногенных катастроф (2 часа)			2					
2. Анализ аварий на АЭС и хранилищах отработанного ядерного топлива (ОЯТ) (2 часа)			2					
3. Анализ аварий на гидротехнических сооружениях (2 часа)			2					
4. Анализ аварий на гидротехнических сооружениях (2 часа)			2					
5. Анализ крупнейших взрывов столетия (2 часа)			2					
6. Анализ крушений мостов (2 часа)			2					
7. Анализ экологических катастроф (2 часа)			2					
8. Анализ аварий башенных и других кранов (2 часа)			2					

<p>9. Аварии в жилых зданиях. Чрезвычайные ситуации конструкций, вызванные неучетом особенностей работы основания. Ликвидация последствий. Примеры разрушения стен зданий в г.Красноярске. Обрушения строительных конструкций на промышленных объектах.Обрушения покрытий промышленных зданий. Использование аварийно – спасательного инструмента для предупреждения строительных аварий. Мероприятия по восстановлению зданий в результате стихийных бедствий. Техногенные катастрофы. Нефтяные аварии на воде. Авария на Чернобыльской АЭС. Сегодняшняя ситуация. Катастрофа на Саяно-Шушенской ГЭС.Аварии на гидротехнических сооружениях.Крупнейшие взрывы столетия. Крушения мостов; примеры и причины. Причины строительных аварий. Причуды Саратовского моста через реку Волга. Катастрофы на море. Гибель Титаника.Катастрофа подводной лодки К-141 «Курск». Гибель паромов.Аэрокосмические катастрофы. Взрыв космического челнока «Челенджер». Экологические катастрофы.Аварии башенных кранов. Примеры аварий башенных кранов в Красноярском крае. Аварии стальных конструкций; причины и способах их устранения.Чрезвычайные ситуации на различных объектах регионального уровня (обрушения жилых зданий, аварии на промышленных предприятиях пожары, наводнения и др.).</p>							110	
10.								
Всего			32				220	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Гром В. И., Есипов В. М., Вакурин А. В., Аболенцев Ю. И., Попов В. И. Экономическая безопасность России: (Проблемы методологии и организационно - правового обеспечения): учебное пособие(Москва: Московский институт МВД России).
2. Енджиевский Л.В., Терешкова А. В. История аварий и катастроф: монография(Красноярск: СФУ).
3. Гаврюшкин В.В., Сашко М.П. Чрезвычайные ситуации в строительстве: причины, предупреждение, ликвидация последствий: учеб. пособие (Красноярск: Ин-т физики СО РАН печать).
4. Микичура Г. И., Лычковский А. Е., Воронов С. П., Лебедь А. И. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты: региональные проблемы безопасности. Красноярский край(Москва: Знание).
5. Хромовских В. С., Никонов А. А., Логачев Н. А. По следам сильных землетрясений: монография(Москва: Наука).
6. Абовский Н. П., Енджиевский Л. В., Инжутов И. С., Деордиев С. В., Палагушкин В. И. Формообразование строительных конструкций: монография(Красноярск: СФУ).
7. Борджес Дж. Ф., Равара А., Килимник Л. Ш., Поляков С. В. Проектирование железобетонных конструкций для сейсмических районов(Москва: Стройиздат).
8. Анохина С. Л., Петухова Н. Е., Нестеренко Е. И., Пляйс Я. А. Реформы в России XVIII-XX вв.: опыт и уроки: Учебное пособие(Москва: Вузовский учебник).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. В соответствии с требованиями ФГОС 3+ при реализации различных видов учебной работы в процессе изучения дисциплины используются активные и интерактивные формы проведения занятий.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. <http://bik.sfu-kras.ru>
- 2.

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

**6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Аудитории с мультимедийным оборудованием, лаборатории для проведения практических занятий.