Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра теплоэнергетики и экологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
металлургии и
материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Промышленная безопасность

20.03.01 «Техносферная безопасность»
(направленность (профиль): «Инженерная защита окружающей среды и природоподобные технологии (в)»)

СибГИУ Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: b74f1896a8e5f6d1b42349567b351e7a7b0d4c48
Владелец: Директор ИМиМ Уманский Александр Александрович
Действителен: с 8 июля 2025 г. по 1 октября 2026 г.
Дата и время: 19-05-2026 14:07:48 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– –дать знания по основам аудита безопасности промышленных объектов экономики;
–привить практические навыки организации проведения экспертизы безопасности объектов экономики.

Задачами учебной дисциплины являются:

– –изучить требования нормативных правовых и нормативно-технических документов в области промышленной безопасности;
–изучить промышленное предприятие, как объект аудита безопасности;
–изучить методы анализа риска возникновения аварий на опасных объектах и методики прогнозирования их последствий;
–изучить механизмы аудита безопасности, как действующих производств, так и их проектной документации.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Безопасность жизнедеятельности;
– Теория горения и взрыва;
– Надёжность технических систем и техногенный риск.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Надзор и контроль в сфере безопасности;
– Охрана труда.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора	Планируемые результаты обучения

		достижения ОПК	
	ОПК-3: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности.	ОПК-3.1 Решает профессиональные задачи с использованием государственных требований в области обеспечения безопасности	– знать: государственные требования в области обеспечения безопасности. – уметь: решать профессиональные задачи с использованием государственных требований в области обеспечения безопасности.
		ОПК-3.2 Использует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов с целью обеспечения безопасности	– знать: методы исследования конструкционных материалов . – уметь: использовать методы исследования конструкционных материалов с целью обеспечения безопасности.
		ОПК-3.3 Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы	– знать: условия работы элементов теплотехнических установок и систем . – уметь: выполнять расчеты на прочность .

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***7 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*180*
	зачетных единиц	***5***	*5*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***112***	*112*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Состояние промышленной безопасности на опасных производственных объектах (. Основные понятия и определения в области промышленной безопасности. Роль и место промышленной безопасности в системе безопасности жизнедеятельности. О состоянии промышленной безопасности на опасных производственных объектах. Аварийность и травматизм на опасных производственных объектах);

Раздел 2 Основы регулирования процессов обеспечения безопасных условий работы в строительстве (Действующие государственные нормативные документы по промышленной безопасности. Методически-организационные и технические нормы и правила эксплуатации опасных объектов. Основные принципы отнесения объектов к опасным производственным объектам. Разрабатываемая на предприятиях документация, регламентирующая эксплуатацию опасных производственных
объектов.);

Раздел 3 Федеральный орган, уполномоченный в области промышленной безопасности (Федеральный орган, уполномоченный в области промышленной безопасности);

Раздел 4 Требования промышленной безопасности при функционировании опасного производства (Строительство и сдача опасных производственных объектов в
эксплуатацию. Эксплуатация опасных производственных объектов. Превентивные меры по обеспечению безопасной работы

опасных производственных объектов. Требования к персоналу, работающего на опасном производственном объекте.);

Раздел 5 Идентификация опасных производственных объектов (Категории опасных производственных объектов. Типы опасных производственных объектов. Основные принципы идентификации. Проведение идентификации и документальное её оформление.);

Раздел 6 Регистрация опасных производственных объектов (Государственный реестр опасных производственных объектов. Организационные вопросы ведения реестра.Очерёдность работы по регистрации опасных производственных объектов.);

Раздел 7 Лицензирование в области промышленной безопасности (Основные понятия. Деятельность в области промышленной безопасности. Функции лицензирующих органов . Порядок лицензирования);

Раздел 8 . Требования к техническим устройствам, применяемым на опасных производственных объектах (Особенности применения технических устройств на опасных производственных объектах .Сертификация технических средств. Порядок сертификации технических устройств. Классы технических устройств, разрешаемые федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору для применения);

Раздел 9 Экспертиза промышленной безопасности (Цель экспертизы. Организационная структура системы экспертизы. Порядок проведения экспертизы. Содержание и выдача экспертного заключения);

Раздел 10 Декларирование промышленной безопасности (Основные положения. Состав декларации Расчётно-пояснительная записка. Цель и порядок представления декларации);

Раздел 11 Аттестация работников, эксплуатирующих опасные производственные объекты (Цели и задачи подготовки и аттестации работников. Аттестация и проверка знаний Работа аттестационных комиссий. Инструктаж по технике безопасности);

Раздел 12 Соблюдение требований промышленной безопасности на производстве (Организация производственного контроля на опасном производственном объекте. Обязанности службы производственного контроля . Права службы производственного контроля . Информационная отчетность о работе производственного контроля);

Раздел 13 Расследование аварий и несчастных случаев на опасных производственных объектах (Очерёдность работы по расследованию причин аварий. Содержание материалов технического

расследования аварий. Расследование и учёт несчастных случаев на производстве. Инциденты на опасных производственных объектах);

Раздел 14 Страхование ответственности за причинение вреда (Страхование гражданской ответственности Финансовые особенности страхования. Права и обязанности участников страхования ответственности. Договор страхования);

Раздел 15 Ответственность за нарушение требований промышленной безопасности (Дисциплинарная ответственность. Административная ответственность. Гражданско-правовая ответственность. Уголовная ответственность).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Состояние промышленной безопасности на опасных производственных объектах	1	
Раздел 2.	Основы регулирования процессов обеспечения безопасных условий работы в строительстве	1	
Раздел 3.	Федеральный орган, уполномоченный в области промышленной безопасности	1	
Раздел 4.	Требования промышленной безопасности при функционировании опасного производства	2	
Раздел 5.	Идентификация опасных производственных объектов	1	
Раздел 6.	Регистрация опасных производственных объектов	1	
Раздел 7.	Лицензирование в области промышленной безопасности	1	
Раздел 8.	Требования к техническим устройствам, применяемым на опасных производственных объектах	1	
Раздел 9.	Экспертиза	1	

	промышленной безопасности		
Раздел 10.	Декларирование промышленной безопасности	1	
Раздел 11.	Аттестация работников, эксплуатирующих опасные производственные объекты	1	
Раздел 12.	Соблюдение требований промышленной безопасности на производстве	1	
Раздел 13.	Расследование аварий и несчастных случаев на опасных производственных объектах	1	
Раздел 14.	Страхование ответственности за причинение вреда	1	
Раздел 15.	Ответственность за нарушение требований промышленной безопасности	1	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 4.	Расчет зоны ЧС при взрыве конденсированных взрывчатых веществ (ВВ). Расчет зоны ЧС при взрыве емкости, находящейся под давлением газа (пара). Расчет зоны ЧС при взрыве пылевоздушной смеси (ПВС) в открытом пространстве и в помещении. Расчет зоны ЧС при взрыве газовоздушных, топливовоздушных (ГВС, ТВС) смесей в открытом	16	

	пространстве. Взрывы ГВС и ТВС в помещении. Расчет поля давления и осколков после разрушения здания. Оценка параметров аварийного взрыва газгольдера со сжатым газом и действия осколков по стальным мишеням		
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	8	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала;	14	

	2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.		
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	8	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	8	
Раздел 8.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 9.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	8	
Раздел 10.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 11.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	8	
Раздел 12.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 13.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	8	
Раздел 14.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 15.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	8	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Итого:		**148**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 2.	ОПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 3.	ОПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 4.	ОПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Раздел 5.	ОПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 6.	ОПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 7.	ОПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 8.	ОПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 9.	ОПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 10.	ОПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 11.	ОПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 12.	ОПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 13.	ОПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 14.	ОПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Раздел 15.	ОПК-3	1. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 2. Тестовые задания
Экзамен.	ОПК-3	1. Вопросы к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП ВО.

Шкала оценивания устных ответов обучающихся

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено»

отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для устного обсуждения (опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО СибГИУ в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 10 вопросов из базы типовых тестовых

заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
10	не менее 9	отлично
8	не менее 7	хорошо
6	не менее 5	удовлетворительно
4	–	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка

Оценка	Требования к знаниям
	«неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Миркин, Б. М. Основы общей экологии : учебное пособие / Б. М. Миркин, Л.Г. Наумова ; ред. Г. С. Розенберг. – Москва: Логос, 2005. – 240 с. – ISBN 5-94010-258-1. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89931 (дата обращения: 17.05.2026);

2 Макаренко, В. К. Введение в общую и промышленную экологию : учебное пособие / В. К. Макаренко, С. В. Ветохин. – Новосибирск: НГТУ, 2011. – 135 с. – ISBN 978-5-7782-1697-6. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228834 (дата обращения: 17.05.2026);

3 Волынкина, Е. П. Природоохранная деятельность предприятия : учебное пособие / Е. П. Волынкина, Л. Б. Павлович ; Сибирский государственный индустриальный университет. – Новокузнецк: СибГИУ, 2009. – 96 с. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=18&lngEdition=1168&lngFile=1181&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles (дата обращения: 17.05.2026).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов -

Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– WinRAR;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Составитель(и):

старший преподаватель Медведская Елена Васильевна (кафедра теплоэнергетики и экологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласован:
Заместитель директора по охране труда промышленной безопасности и экологии – Начальник управления по экологическим проектам ООО «Распадская угольная компания»  Н.Ю. Любогощева

Приложение

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся

1.Как вы понимаете термин «Опасный промышленный объект»?
2.Что такое техногенное воздействие на окружающую среду?
3.Что понимают под чрезвычайной ситуацией?
4.Как вы понимаете термин «промышленная безопасность»?
5.Как вы думаете, каковы основные задачи промышленной безопасности?

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Тема 1. Состояние промышленной безопасности на опасных производственных объектах

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.В чём различие аварии и инцидента?
2.Что понимают под гражданской ответственностью?
3.Дать характеристику ОПО(опасного производственного объекта).
4.В чём различие экспертизы промышленной безопасности и экспертизы экологической безопасности?

Тема 2. Основы регулирования процессов обеспечения безопасных условий работы в строительстве

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Какие производственные объекты относят к опасным?
2.На какие типы подразделяются опасные производственные объекты для целей страхования?
3. Привести перечень основной документации по промышленной безопасности, которая должна иметься в организации, эксплуатирующей опасный производственный объект

Тема 3. Федеральный орган, уполномоченный в области промышленной безопасности

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Полномочия федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.
2.Кто осуществляет руководство деятельностью федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору?
3.Какими документами руководствуется в своей работе федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Тема 4. Требования промышленной безопасности при функционировании опасного производства

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Что относится к требованиям промышленной безопасности?

2.Что является основной документацией при строительстве любого объекта?

3.Кто осуществляет проектирование опасных производственных объектов?

4.Каково содержание проекта на строительство опасного производственного объекта?

5.Полномочия рабочей комиссии при приёмке готового объекта.

Тема 5. Идентификация опасных производственных объектов

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Каковы цели идентификации ОПО?

2.Классификация ОПО.

3.Типы ОПО.

4.Основные принципы идентификации ОПО.

Тема 6. Регистрация опасных производственных объектов

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Скакой целью проводится регистрация ОПО?

2.На чём основан государственный реестр ОПО?

3.Какая служба ведёт государственный реестр ОПО?

Тема 7. Лицензирование в области промышленной безопасности

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Что такое лицензия?

2.Дайте понятие лицензирования.

3.Что предусматривают лицензионные требования и условия?

4.Что относится к видам деятельности в области промышленной безопасности?

5.Что является обязательным условием для принятия решения о выдаче лицензии на эксплуатацию?

6.Каковы функции лицензирующих органов?

7.Каков порядок лицензирования?

Тема 8. Требования к техническим устройствам, применяемым на опасных производственных объектах

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Кто устанавливает условия приёма технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах?

2.Какими организациями проводятся изготовление, монтаж, наладка и обслуживание технических устройств?

3.Сертификация технических устройств.

4.Какие функции выполняет орган сертификации?

5.Порядок сертификации технических устройств.

Тема 9. Экспертиза промышленной безопасности

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Что такое экспертиза промышленной безопасности? С какой целью она проводится?

2.Какие объекты подлежат экспертизе?

3.Какова организационная структура системы экспертизы?

4.Порядок проведения экспертизы.

Тема 10. Декларирование промышленной безопасности

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.С какой целью проводится декларирование безопасности ОПО?

2.Что такое декларация промышленной безопасности, с какой целью она проводится?

3.Состав декларации.

4.Сведения, содержащиеся в декларации.

5.Порядок представления декларации в федеральную службу по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Тема 11. Аттестация работников, эксплуатирующих опасные производственные объекты

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Основные цели и задачи подготовки и аттестации работников, эксплуатирующих ОПО.

2.Аттестация работников.

3.Состав и обязанности работников аттестационной комиссии.

4.Требования к инструктажу по ТБ.

Тема 12. Соблюдение требований промышленной безопасности на производстве

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Организация производственного контроля на опасном производственном объекте.

2.Требования к лицам, ответственным за осуществление производственного контроля.

3.Каковы обязанности службы производственного контроля?

4.Права службы производственного контроля.

5.Информационная отчётность о работе производственного контроля.

Тема 13. Расследование аварий и несчастных случаев на опасных производственных объектах

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.С какой целью проводится расследование аварий и причин несчастных случаев на производственных объектах?

2.Как осуществляются работы по расследованию причин аварий?

3.Каков состав комиссии по расследованию причин аварий, кем назначается и кому подчиняется?

4.Задачи комиссии по расследованию.

5.Кем финансируется комиссия?

Тема 14. Страхование ответственности за причинение вреда

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Цель страхования гражданской ответственности.

2.Кто является страховщиками и объектами страхования?

3.Что признаётся несчастным случаем?

4.Какой вред, не возмещается при страховании?

5.Кому и в каком количестве выплачиваются страховые суммы?

6.Каковы права и обязанности участников страхования ответственности?

Тема 15. Ответственность за нарушение требований промышленной безопасности

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1.Дисциплинарная ответственность за нарушение требований промышленной безопасности.

2. Административная ответственность за нарушение требований промышленной безопасности.

3. Гражданско-правовая ответственность за нарушение требований промышленной безопасности.

4. Уголовная ответственность за нарушение требований промышленной безопасности.

3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО СибГИУ.

Перечень вопросов для тестирования:

1.Какое определение соответствует понятию «авария», изложенному в Федеральном законе от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»?

1. Отказ или повреждение технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, отклонение от установленного режима технологического процесса.

2. Разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрыв и (или) выброс опасных веществ.

3. Контролируемое и (или) неконтролируемое горение, а также взрыв опасного производственного объекта.

4. Нарушение целостности или полное разрушение сооружений и технических устройств опасного производственного объекта при отсутствии взрыва либо выброса опасных веществ.

2.В каких случаях лицензия подлежит переоформлению?

1. В связи с окончанием срока действия.

2. В случаях изменения места жительства, имени, фамилии и (в случае, если имеется) отчества руководителя юридического лица.

3. Во всех перечисленных случаях.

4. В случаях реорганизации юридического лица в форме преобразования, изменения его наименования, адреса места нахождения.

3.Кто осуществляет государственный строительный надзор за строительством, реконструкцией объектов капитального строительства, отнесенных Градостроительным кодексом Российской Федерации к особо опасным, технически сложным и уникальным?

1. Федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на осуществление федерального государственного строительного надзора.

2. Орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации, уполномоченный на осуществление регионального государственного строительного надзора.

3. Федеральный орган исполнительной власти, уполномоченный на проведение государственной экспертизы проектной документации, или подведомственные ему государственные (бюджетные или автономные) учреждения.

4.Что обязан сделать лицензиат, если он намерен изменить адрес места осуществления лицензируемого вида деятельности?

1. Направить в лицензирующий орган уведомление о своих намерениях.
2. Подать заявление в лицензирующий орган о выдаче новой лицензии.
3. Подать заявление о лицензирующий орган о переоформлении лицензии.

5.Какие из перечисленных документов НЕ вправе требовать лицензирующий орган у соискателей лицензий на эксплуатацию взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектов I, II и III классов опасности?

1. Данные документа о постановке соискателя лицензии на учет в налоговом органе.
2. Копии документов, перечень которых определяется положением о лицензировании конкретного вида деятельности и которые свидетельствуют о соответствии соискателя лицензии лицензионным требованиям.
3. Копии документов, свидетельствующие об отсутствии у юридического лица налоговой задолженности за предыдущий год.
4. Реквизиты документа, подтверждающего факт уплаты государственной пошлины за предоставление лицензии, либо иные сведения, подтверждающие факт уплаты указанной государственной пошлины.

6.На сколько классов опасности подразделяются опасные производственные объекты?

1. На три.
2. На четыре.
3. На два.
4. На пять.

7.После выполнения каких мероприятий экспертная организация приступает к проведению экспертизы промышленной безопасности? Укажите все правильные ответы.

1. Предоставления образцов технических устройств либо обеспечения доступа экспертов к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте.
2. После проведения расчетных и аналитических процедур оценки и прогнозирования технического состояния технических устройств.
3. Предоставления заказчиком необходимых для проведения экспертизы документов.
4. После проведения технического диагностирования технических устройств.

8.Какая административная ответственность предусмотрена законодательством Российской Федерации за нарушение должностными лицами требований промышленной безопасности или лицензионных требований на осуществление видов деятельности в области промышленной безопасности?

1. Вынесение письменного предупреждения, о чем делается соответствующая отметка в личном деле привлеченного к ответственности лица, или штраф в размере до одного минимального размера оплаты труда.
2. Административный арест на срок до 15 суток или административный штраф в размере до тридцати тысяч рублей.
3. Исправительные работы или административный штраф в размере до пятидесяти тысяч рублей.
4. Наложение административного штрафа в размере от двадцати до тридцати тысяч рублей или дисквалификация на срок от шести месяцев до одного года.

9.С какой периодичностью организация, эксплуатирующая опасные производственные объекты, должна направлять информацию об инцидентах, происшедших на опасных производственных объектах, в территориальный орган Ростехнадзора?

1. Информация об инцидентах не сообщается в Ростехнадзор и его территориальные органы.
2. Ежеквартально.
3. Информация направляется раз в три месяца при наличии инцидентов.
4. Ежегодно, независимо от того, были инциденты или нет.

10.Что входит в понятие «инцидент» в соответствии с Федеральным законом от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»?

1. Отказ или повреждение технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, отклонение от установленного режима технологического процесса.
2. Разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрыв и (или) выброс опасных веществ, при которых нет пострадавших.
3. Контролируемое и (или) неконтролируемое горение, а также взрыв опасного производственного объекта, не сопровождающиеся выбросом в окружающую среду опасных веществ.
4. Нарушение целостности или полное разрушение сооружений и технических устройств опасного производственного объекта при отсутствии взрыва либо выброса опасных веществ.

11.Что входит в обязанности работника, на которого возложены функции лица, ответственного за осуществление производственного контроля? Укажите все правильные ответы.

1. Контроль за устранением причин возникновения аварий, инцидентов и несчастных случаев.
2. Выполнение лицензионных требований при оформлении лицензии на эксплуатацию взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектов I. II и III опасности.

3. Контроль за выполнением лицензионных требований при осуществлении лицензируемой деятельности в области промышленной безопасности.

4. Контроль за выполнением предписаний Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору и ее территориальных органов, а также соответствующих федеральных органов исполнительной власти по вопросам промышленной безопасности.

12.Какие опасные производственные объекты НЕ относятся к особо опасным и технически сложным объектам?

1. Все опасные производственные объекты относятся к особо оп технически сложным объектам.

2. Опасные производственные объекты I и II классов опасности, на которых получаются, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются опасные вещества.

3. Опасные производственные объекты, на которых получаются, транспортируются, используются расплавы черных и цветных металлов, сплавы на основе этих расплавов с применением оборудования, рассчитанного на максимальное количество расплава 500 килограммов и более.

4. Опасные производственные объекты, на которых используются стационарно установленные канатные дороги и фуникулеры.

5. Опасные производственные объекты, на которых ведутся горные работы (за исключением добычи общераспространенных полезных ископаемых и разработки россыпных месторождений полезных ископаемых, осуществляемых открытым способом без применения взрывных работ), работы по обогащению полезных ископаемых.

13.Какое количество экспертов в области промышленной безопасности должно быть в штате соискателя лицензии по проведению экспертизы промышленной безопасности?

1. Не менее 3 экспертов в области промышленной безопасности, которые соответствуют требованиям, установленным Федеральным законом "О промышленной безопасности

опасных производственных объектов", для которых работа в этой организации является основной.

2. Не менее 4 экспертов в области промышленной безопасности, которые соответствуют требованиям, установленным Федеральным законом "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", для которых работа в этой организации является основной.

3. Не менее 2 экспертов, аттестованных в областях аттестации, соответствующих заявляемым работам (услугам).

14.В какой срок лицензирующий орган обязан принять решение о предоставлении или об отказе в предоставлении лицензии?

1. Не позднее 60 календарных дней со дня получения заявления соискателя лицензии со всеми необходимыми документами.

2. Не позднее 30 рабочих дней со дня получения заявления соискателя лицензии со всеми необходимыми документами.

3. Не позднее 45 рабочих дней со дня приема заявления о предоставлении лицензии и прилагаемых к нему документов.

4. Определяется договором между лицензиатом и лицензирующим органом.

15.Кто обязан представлять в Ростехнадзор сведения, необходимые для формирования и ведения государственного реестра опасных производственных объектов?

1. Территориальные органы Ростехнадзора.

2. Территориальные органы МЧС России.

3. Юридические лица независимо от организационно-правовой формы и индивидуальные предприниматели, осуществляющие эксплуатацию опасных производственных объектов.

4. Федеральные государственные учреждения, эксплуатирующие опасные производственные объекты

16.Какие сведения содержит заключение экспертизы промышленной безопасности? Укажите все правильные ответы

1. Сведения о рассмотренных в процессе экспертизы документах с

указанием объема материалов, имеющих шифр, номер, марку или другую индикацию, необходимую для идентификации.

2. Расчет вероятного вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц. имуществу Физических и юридических лиц в результате аварий.

3. Сведения об организации производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности.

4. Наименование объекта экспертизы, на которые распространяется действие заключения экспертизы.

17.Что является грубым нарушением требований промышленной безопасности в соответствии с Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях?

1. Нарушение требований промышленной безопасности, приведшее к возникновению непосредственной угрозы жизни или здоровью людей.
2. Нарушение требований промышленной безопасности, которое может привести к длительному простою оборудования.
3. Нарушение требований промышленной безопасности, которое может привести к остановке технологического процесса предприятия и, как следствие, вынужденным отпускам работников.
4. Нарушение требований промышленной безопасности, результатом которого может быть инцидент на опасном производственном объекте без возникновения угрозы жизни или здоровью работников.

18.В какой срок должен быть составлен акт техниче расследования причин аварии?

1. 10 рабочих дней.
2. Не позднее 30 календарных дней.
3. 20 календарных дней.

4. 30 рабочих дней

19.Кем осуществляется контроль за соблюдением лицен требований?

1. Лицензирующим органом совместно с органом прокуратуры.
2. Органом исполнительной власти субъекта Российской Федерации, на территории которого эксплуатируется объект.
3. Лицензирующим органом.
4. Органом местного самоуправления.

20.В какой документации определяются обязанности и права работников, на которых возложены функции лиц, ответственных за организацию и осуществление производственного контроля? Укажите все правильные ответы.

1. В положении о производственном контроле.
2. В плане мероприятий по обеспечению промышленной безопасности на основании результатов проверки состояния промышленной безопасности.
3. В должностных инструкциях или заключаемых с этими работниками договорах (контрактах).
4. В постановлении Правительства РФ "Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности".

21.Кому вменена обязанность страховать свою ответственность за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте в соответствии с Федеральным законом от 27.07.2010 № 225-ФЗ «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте»?

1. Эксплуатирующим организациям независимо от того, являются они владельцами опасного объекта или нет.
2. Проектным организациям.
3. Владельцам опасного объекта.

4. Экспертным организациям.

Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Задание 1.

На цементном заводе произошел диверсионный взрыв гексогена массой (50+2n) т; октогена массой (100+3n) т, г*де n - номер студента по журналу*. Грунт в районе ЦЗ и города - плотный. На R=100 м от ЦЗ расположены жилые кварталы с многоэтажными зданиями: (1200+20n) чел; (1000+50n) чел. На заводе работает (850+10n) чел. Плотность населения в городе 3 тыс. чел/км^2. Место взрыва студент выбирает самостоятельно.

Определить степень опасности для ЦЗ и города при взрыве КВВ:

1. Провести зонирование ЦЗ по □P , выделив зоны полных, сильных, средних и слабых разрушений.
2. Рассчитать потери персонала.
3. Вычислить площадь зоны ЧС
4. Определить степень разрушения ЦЗ
5. Рассчитать и представить в табличной форме и на плане условными знаками степени разрушений элементов НТК.
6. Составить графические зависимости радиусов зон полных, сильных, средних, слабых разрушений от Мощности взрыва для двух КВВ.
7. Найти количество КВВ, при взрыве которого ЦЗ может быть восстановлен.

Задание 2.

Оценить параметры аварийного взрыва газгольдера со сжатым газом и действие осколков по стальным мишеням.

Исходные данные:

1. Газгольдер сферический
2. r=(5+0,1n) м - радиус газгольдера;
3. d=(10+0,001n) мм - толщина оболочки;
4. ΔP =(2,5+0,01n)*10^6 Па - разрушающее давление;
5. ρ_1 - плотность стали, из которой выполнен газгольдер ρ_1 =7800 кг/м ;
6. H=(3+0,02n) м - высота газгольдера над поверхностью земли, м;
7. ϒ= 1,135 - показатель адиабаты;
8. $б_2$ =4,7*10^{-8} Па - динамический предел текучести