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

Системный анализ и моделирование безопасности

20.04.01 «Техносферная безопасность»
(направленность (профиль): «Инженерная защита окружающей среды»)

Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: f751bff68056aa81d7a4109cd019dba418043418
Владелец: Директор ИМиМ Уманский Александр Александрович
Действителен: с 17 мая 2024 г. по 10 августа 2025 г.
Дата и время: 16-05-2025 14:47:19 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– приобретение теоретических знаний и практических умений по обеспечению безопасности человека в современном мире, по формированию комфортной для жизни и деятельности человека техносферы, по минимизации техногенного воздействия на природную среду, по сохранению жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования.

Задачами учебной дисциплины являются:

– оценка опасности деятельности человека, опасности среды обитания в зависимости от опасности природных явлений;;
– оценка опасности технологических процессов и производства;;
– освоение методов и средств оценки опасностей, риска, методов и средств защиты человека и среды обитания от опасностей;;
– освоение правил нормирования опасностей и антропогенного воздействия на окружающую природную среду, методов и средств спасения человека;;
– получение навыков создания моделей новых систем защиты человека и среды обитания.

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) 20.04.01 «Техносферная безопасность».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Аудит безопасности промышленных объектов;
– Экологическая экспертиза;
– Урбоэкология и охрана природных объектов;
– Основы чрезвычайных ситуаций;
– Ликвидация чрезвычайных ситуаций;
– Современные проблемы техносферной безопасности;
– Природоохранная деятельность;
– Комплексное использование сырья и отходов в современном производстве;
– Компьютерные системы моделирования для решения технологических задач;
– Ресурсо- и энергосбережение в современном производстве;
– Моделирование и оптимизация технологических процессов;
– Воздействие технологических процессов на экологию и здоровье человека;

– Расчёт и проектирование систем обеспечения безопасности.

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

– Современные проблемы техносферной безопасности;
– Природоохранная деятельность;
– Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

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 достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1: Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы	ОПК-1.2 Решает производственные задачи из области техносферной безопасности с применением фундаментальных знаний	– знать: производственные задачи в области техносферной безопасности . – уметь: формулировать и решать производственные задачи из области техносферной безопасности.
	ОПК-2: Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Анализирует международный опыт в сфере техносферной безопасности	– знать: международный опыт в сфере техносферной безопасности. – уметь: находить информацию и анализировать международный опыт в сфере техносферной безопасности.
		ОПК-2.3 Решает производственные задачи с применением знаний	– знать: существующий производственный опыт в сфере

		и опыта в сфере техносферной безопасности	техносферной безопасности по литературным источникам. – уметь: оценить ситуацию и выбрать соответствующие модели для ее описания и решения.
	ОПК-4: Способен проводить обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды	ОПК-4.2 Предлагает эффективные способы защиты окружающей среды	– знать: эффективные способы защиты окружающей среды применительно к технологическим процессам. – уметь: предлагать эффективные способы защиты окружающей среды и решать задачи обеспечения техносферой безопасности человека и окружающей среды.
		ОПК-4.3 Анализирует причины аварий на промышленных предпритиях	– знать: причинно-следственные связи возникновения аварий на промышленных предприятиях. – уметь: анализировать причины аварий на промышленных предприятиях.

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***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КР*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***288***	*288*
	зачетных единиц	***8***	*8*
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.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***159***	*159*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***45***	*45*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение. Основные определения и понятия системного анализа и модели-рования безопасности. Опасности окружающей и производственной среды. Принципы классификации условий труда. (Изучаются цели и задачи учебной дисциплины, место дисциплины в образовательной подготовке обучающегося, компетенции обучающегося в результате освоения дисциплины. Проводится знакомство с учебно-методической и информационной литературой, структурой и тематическим планом дисциплины. Состояние производственного травматизма и профессиональной заболеваемости. Понятие опасности. Таксономия опасности. Условия трудовой деятельности. Оптимальные условия труда (первый класс), допустимые условия труда (второй класс), вредные условия труда (третий класс), опасные (экстремальные) условия труда.);

Раздел 2 Производственный риск. Системный подход и математический аппарат анализа надежности техногенного риска. (Понятие риска. Классификация и характеристика видов риска. Функциональная модель развития риска. Классификация источников и уровней риска смерти человека. Приемлемый риск как уровень безопасности производства. Количественные показатели производственного риска. Понятия, термины и базовые элементы системного анализа опасностей. Идеализированная модель системы «человек – машина – среда» и алгоритм анализа риска. Математический аппарат алгебры логики и теории вероятностей применительно к анализу надежности и техногенного риска. Графы состояний системы

«человек – машина – среда» и методы математической статистики, используемые для анализа надежности и риска.);

Раздел 3 Математическое моделирование в управлении производственным риском. Система управления безопасностью в техносфере. Моделирование риска несчастных случаев. (Основные понятия теории вероятности и их применение к оценке риска. Математическое моделирование в управлении производственным риском. Моделирование риска несчастных случаев.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Введение. Основные определения и понятия системного анализа и моделирования безопасности. Опасности окружающей и производственной среды. Принципы классификации условий труда.	4	
Раздел 2.	Производственный риск. Системный подход и математический аппарат анализа надежности и техногенного риска	4	
Раздел 3.	Математическое моделирование в управлении производственным риском. Система управления безопасностью в техносфере. Моделирование риска несчастных случаев.	8	
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 1.	Показатели качества окружающей среды. Оценка уровня загрязнения атмосферного	8	

	воздуха. Оценка качества воды		
Раздел 2.	Производственный риск. Прогнозная оценка профессиональных рисков	8	
Раздел 3.	Оценка потенциальных опасности и вредности производственных процессов	8	
Раздел 3.	Моделирование риска несчастных случаев.	8	
Итого:		**32**	**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**
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3.	1. Классификация рисков по источникам их возникновения, поражающим объектам, последствиям (влиянию на окружающую среду и человека). 2. Экологический подход к проблеме безопасности. Оптимизация затрат на безопасность, оптимальный риск. Управление риском в географической среде. 3. Методы снижения экологического риска от воздействия окружающей среды. 4. Идентификация опасностей для человека и окружающей среды. 5. Мониторинг. Основные задачи и	36	

	направления деятельности мониторинга при оценке риска (экологического, экономического). 6. Защитные механизмы природной среды и факторы, обеспечивающие ее устойчивость. 7. Характеристика видов воздействий на человека и природу в результате человеческой деятельности. 8. Средства защиты человека и окружающей среды от рисков, их основные характеристики и параметры. 9. Необходимая информация для проведения регионального анализа риска, систематизация и анализ информации. 10. Создание безотходных производств как оптимальная стратегия защиты окружающей среды. Планирование и применение мер по снижению риска. 11. Доза-эффект. Пороговая и беспороговая концепции. Методы оценки воздействия: аддитивность, синергизм и антагонизм. 12. Определение приоритетных загрязняющих веществ и источников загрязнения. Анализ их воздействия на человека и окружающую среду. 13. Сравнение концепций абсолютной безопасности и приемлемого риска. Понятие, цели, критерии.		

	14. Работа по созданию средств обеспечения безопасности, спасения и защиты человека от техногенных и антропогенных воздействий. Нормирование качества природной среды. П 15. Классификация аварийных ситуаций, анализ причин, оценка последствий. 16. Глобальные экологические проблемы. Основные пути их решения. 17. Методы, позволяющие оценить степень воздействия техногенных систем на окружающую среду. 18. Влияние антропогенной нагрузки на степень экологического риска. Увеличение рисков, меры по снижению такого влияния. 19. Методы контроля воздействия на окружающую среду: биоиндикация и биотестирование. 20. Управление риском - основа принятия решений выбора оптимальной стратегии развития. 21. Природный риск, техногенный риск, экологический риск. Экологические факторы опасности. 22. Экономический подход к проблемам безопасности. Стоимостная оценка риска. Приемлемый уровень риска.		
Итого:		**36**	**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. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	40	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию.	56	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	63	
Курсовая работа	*Выполнение курсовой работы*	36	0
Контроль	*Подготовка к экзамену*	45	
Итого:		**240**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Отчет о практической работе; 4. Оценивание этапов выполнения курсовой работы; 5. Оценка участия в работе на лекционном занятии
Раздел 2.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии;

		3. Отчет о практической работе; 4. Оценивание этапов выполнения курсовой работы; 5. Оценка участия в работе на лекционном занятии
Раздел 3.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Отчет о практической работе; 4. Оценивание этапов выполнения курсовой работы; 5. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 6. Тестовые задания
Курсовая работа.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4	1. Вопросы к защите курсовой работы
Экзамен.	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4	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 – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания 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 «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; наблюдение за работой на практическом занятии; отчет о практической работе; оценивание этапов выполнения курсовой работы; оценка участия в работе на лекционном занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию этапов выполнения курсовой работы

Курсовая работа – конечный продукт, получаемый в результате

планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, а также уровень сформированности аналитических, исследовательских умений, умений практического и творческого мышления.

Оценивание этапов выполнения курсовой работы проводится в рамках текущей аттестации (три раза в семестр) в соответствии с графиком выполнения курсовой работы по учебной дисциплине. Результаты аттестации обучающихся по выполнению ими курсовой работы оцениваются руководителями в процентах от общего объема выполненной работы. Сроки выполнения курсовой работы устанавливаются кафедрой в графике выполнения курсовой работы. График выполнения курсовой работы выдается старостам групп в начале каждого семестра.

Критерии оценки % выполнения курсовой работы

Этап работы	% выполнения	Форма отчетности
Постановка цели, формулирование задачи курсовой работы, сбор и систематизация информации по теме курсовой работы	30	Раздел в курсовой работе
Выполнение литературного обзора; анализ и систематизация информации по теме курсовой работы; разработка технологической части; сравнение результатов с отечественными и зарубежными аналогами; проведение расчетов	60	Раздел в курсовой работе
Оформление курсовой работы	100	Курсовая работа

Критерии оценки курсовой работы

Критерии оценки выполнения курсовой работы	Оценка
Задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии схемы, графическое выделение особо значимой информации; все выводы и рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки, работа выполнена в полном объёме; процент выполнения задания соответствует плановому.	отлично
Задание выполнено: цель выполнения достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объёме, имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические,	хорошо

стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %.	
Задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы; работа представлена с отклонением от запланированного срока на 50 %.	удовлетворительно
Задание не выполнено, цель работы не достигнута.	неудовлетворительно

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 «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 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
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Формирование у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию проявляется в обязательном его присутствии на лекционном занятии.

На лекционных занятиях происходит формирование информационной компетентности обучающихся, в том числе способности фиксировать информацию с помощью конспектирования учебного материала. Преподаватель на лекционных занятиях акцентирует внимание обучающихся на том, как необходимо оформлять конспект лекций в тетради. По окончании лекционных занятий

преподаватель осуществляет проверку тетрадей обучающихся и оценивает их.

Критерии оценки участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов за одно лекционное занятие
Наличие у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию, выраженное в посещении лекций	0,5
Умение конспектировать учебный материал в тетради, в том числе: - материал изложен последовательно, четко и аккуратно - в конспекте имеются изученные темы, основные термины, схемы	0,5
Всего	1

Если по результатам оценки участия обучающийся в лекционных занятиях в среднем за семестр обучающийся набрал не менее 0,5 баллов, то ему выставляется оценка «зачтено», менее 0,5 баллов – «не зачтено».

12.2.4 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».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию отчета о практической работе

Оформление отчета о проделанной практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

Критерии оценки отчета о практической работе:

– правильность выполнения работы (учитывается полнота отчета о практической работе, наличие всех необходимых данных, наличие выводов, наличие ошибок и неточностей);

– аккуратность оформления отчета о практической работе.

Критерии оценки отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Отчет о практической работе содержит все необходимые данные и выводы.	2,5
Отчет о практической работе не содержит ошибок и неточностей.	1,25
Отчет о практической работе оформлен аккуратно.	1,25
Итого	**5**

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

12.2.6 Рекомендации по оцениванию ответов на вопросы в процессе собеседования при защите отчета о практической работе

Подготовку к защите отчета о практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о практической работе представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о практической работе:

– 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, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания.	2,5
Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	1,25
Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени.	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 защите курсовой работы; вопросы к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на защите курсовой работы

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все требования к выполнению и защите курсовой работы: соблюдены требования к внешнему оформлению, последовательно изложен материал; при защите обучающийся демонстрирует умения применять теоретические знания основной и дополнительной литературы, может показать и объяснить применение технологических решений, использованных в курсовой работе; даны правильные ответы на вопросы, заданные в процессе защиты курсовой работы.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные требования к выполнению и защите курсовой работы выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в решениях, имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите курсовой работы даны неполные ответы.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные отступления от требований к выполнению и защите курсовой работы. В частности: задача решена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании и оформлении; при ответе на дополнительные вопросы на защите курсовой работы обучающийся показывает знания только основного материала, испытывает затруднения при объяснении выбранных решений.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача решена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании и при оформлении или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты курсовой работы обучающийся обнаруживает существенное непонимание проблемы.

Если допущены существенные недостатки в оформлении курсовой работы, опущен или не написан какой-либо раздел, имеются отступления от задания на курсовую работу, то такая курсовая работа возвращается обучающемуся на доработку.

13.3 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

Оценка	Требования к знаниям
	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 «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 Рахимова, Н. Н. Управление риском, системный анализ и моделирование : учебное пособие / Н. Н. Рахимова ; Оренбург : ОГУ, 2017. – ISBN 978-5-7410-1960-3. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741019603.html (дата обращения: 23.04.2025);

2 Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера : учебное пособие / В. А. Акимов, Ю. Л. Воробьев, М. И. Фалеев [и др.]. – Москва : Абрис, 2012. – 592 с. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200490.html (дата обращения: 23.04.2025);

3 Безопасность жизнедеятельности : учебник для вузов / С. В. Белов, В. А. Девисилов, А. В. Ильницкая, А. Ф. Козякова [и др.] ; под ред. С. В. Белова. – 7-е изд., стер. – Москва : Высшая школа, 2007. – 616 с.

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

8 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:

– 2-ТП (Воздух);
– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;

– ProjectLibre;
– АТП-Эколог (версия 3.10);
– Р7-Офис;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст;
– ШУМ-2.4. Эколог.

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 для выполнения курсовых работ;
- 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.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 20.04.01 «Техносферная безопасность».

Составитель(и):

доцент Бащенко Людмила Петровна (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  Н.Ю. Любогощева

должность, степень, звание представителя работодателя | подпись | инициалы, фамилия

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

.

1. **Выберите один правильный ответ**.

Как называется слой атмосферы, расположенный на высоте 10 – 15 км?

а) неоновый;
б) озоновый;
в) аргоновый;
г) нет правильного ответа.

2. **Выберите один правильный ответ.**

Какой газ вызывает нарушения в организмах человека и животных?

а) кислород;
б) углекислый газ;
в) угарный газ,
г) азот.

3. **Выберите один или несколько правильных ответов.**

Как часто называют ядовитый газодымовой «колпак» над городом?

а) дым;
б) гарь;
в) смог;
г) туман;
д) газ.

4. **Выберите один или несколько правильных ответов.**

Что является источником естественного загрязнения?

а) землетрясение, пожары;
б) пылевые бури, промышленные предприятия;
в) падение метеорита, транспорт;
г) пылевые бури, падение метеорита.

5. **Выберите один правильный ответ**.

Как называется процесс восстановления продуктивности земель, ставших бесплодными в результате деятельности человека?

а) реновация;
б) регенерация;
в) рекультивация;
г) реабилитация.

6. **Выберите один правильный ответ.**

Мониторинг отдельного производства называется:

а) национальный;
б) прогнозируемый;
в) окружной;
г) локальный;
д) глобальный.

7. **Выберите один или несколько правильных ответов.**

Сочетание газообразных и твердых примесей с туманом или аэрозольная дымка от автотранспорта называется.

а) смог;
б) детрит;
в) эндемик;
г) репеллент;
д) техносфера.

8. **Выберите один правильный ответ.**

Метод очистки сточных вод, который позволяет удалить до 60 % примесей, называется

а) механический;
б) химический;
в) биологический;
г) термический.

9. **Выберите один правильный ответ.**

Подземные воды первого водоносного горизонта называются

а) надземные;
б) подземные;
в) грунтовые;
г) верховодка.

10. **Выберите один или несколько правильных ответов.**

Эффект, заключающийся в нагреве внутренних слоев атмосферы, это

а) озоновый эффект;
б) парниковый эффект;
в) кислотный эффект;
г) химический эффект.

11. **Вставьте пропущенное слово** (прилагательное в именительном падеже).

Отработанная вода называется _____.

12. **Дайте ответ на вопрос (прилагательное в именительном падеже).**

Как правильно называется действующее хозяйство, которое отправляет в реки фекальные воды, химические вещества и т. п. _____.

13. **Вставьте пропущенное слово** (прилагательное в именительном падеже).

Зона, прилегающая к водной поверхности, на которой устанавливают специальный водоохранный режим, называется _____зона.

14. **Вставьте пропущенное число.**

В атмосфере содержится _____**%** углекислого газа.

15. **Вставьте пропущенное слово** (прилагательное в именительном падеже).

В недрах земли содержится _____ энергия.

16. **Укажите правильные пары классификаций загрязнителей атмосферы**.

1	горячие	а	твердые
2	газообразные,	б	физические;
3	химические	в	неорганические
4	органические	г	холодные;
5	жидкие	д	аэрозольные

17 **Вставьте пропущенное слово** (существительное в именительном падеже).

Поверхностный плодородный слой земли называется _____**.**

18. **Выберите один или несколько правильных ответов.**

Система действий по наблюдению за экологическим состоянием окружающей среды называется:

а) информация;
б) мониторинг;
в) отслеживание;
г) контроль;
д) регулирование;
е) управление.

19. **Укажите правильные пары**:

1	разумная оболочка земли	а	биосфера
2	воздушная оболочка земли	б	литосфера
3	опасная оболочка земли	в	ноосфера

4	живая оболочка земли	г	атмосфера
5	твердая оболочка земли	д	ноксосфера

20. **Вставьте пропущенные числа.**

Процентное содержание азота в свободной атмосфере составляет **_____%,** а процентное содержание кислорода **_____%**.

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

Раздел 1. Введение. Основные определения и понятия системного анализа и моделирования безопасности. Опасности окружающей и производственной среды. Принципы классификации условий труда

Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса

1. Понятие системного анализа.
2. Задачи системного анализа.
3. Принципы системного анализа.
4. Основные методы системного анализа.
5. Что такое опасность.
6. Понятие таксономии опасности. Примеры имеющихся таксономий.
7. Характерные опасности, возникающие при отказе технических систем.
8. Имеющие значения для нормальной и безопасной жизнедеятельности параметры среды обитания человека.
9. Индивидуальные и групповые опасности, их характеристика.
10. Вредные производственные факторы.
11. Оптимальные условия труда. Допустимые условия труда. Опасные условия труда. Вредные условия труда.
12. Классификация условий труда в зависимости от содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
13. Классификация условий труда в зависимости от биологического фактора.
14. Классы условий труда в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны фиброгенных АПФД (аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (пыли)).
15. Класс условий труда в зависимости от уровней шума, вибрации, инфра- и ультразвука.
16. Класс условий труда по показателям микроклимата на рабочих местах.

17. Класс условий труда по показателям температур воздуха для открытых территорий (категория работ – 1б, категория работ – 1а-11б).
18. Класс условий труда для неотапливаемых помещений (категория работ 1б).
19. Класс условий труда в зависимости от параметров световой среды.
20. Класс условий труда при действии ионизирующих электромагнитных излучений.
21. Класс условий труда по показателям тяжести трудового процесса.
31. Физическая динамическая нагрузка, масса поднимаемого и перемещаемого вручную груза.
32. Статическая нагрузка.
33. Классы условий труда по показателям напряженности трудового процесса.
34. Интеллектуальная нагрузка, сенсорные нагрузки, эмоциональные нагрузки.
35. Монотонность нагрузок. Режим работы.
36. Параметры опасных природных явлений.
37. Социальная компонента понятия окружающей среды.
38. Показатели качества окружающей среды.
39. Характер взаимодействия промышленного предприятия с окружающей средой.

Раздел 2. Производственный риск. Системный подход и математический аппарат анализа надежности и техногенного риска

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Понятие риска.
2. Классификация и характеристика видов риска.
3. Индивидуальный риск.
4. Технический риск.
5. Экологический риск.
6. Социальный риск.
7. Экономический риск.
8. Источники и факторы индивидуального риска.
9. Источники и факторы технического риска.
10. Источники и факторы экологического риска.
11. Источники и факторы социального риска.
12. Функциональная модель развития риска.
13. Классификация источников и уровней риска смерти человека.
14. Приемлемый риск.
15. Количественные показатели производственного риска.
16. Коэффициент частоты несчастных случаев.

17. Коэффициент тяжести несчастных случаев.
18. Коэффициент потерь.
19. Анализ риска: идентификация опасностей, анализ частоты, анализ последствий.
20. Концепции риска: техническая, экономическая, психологическая, социальная.
21. Методы анализа.
22. Методики анализа.
23. Основные понятия теории вероятности и их применение к оценке риска.
24. Понятие вероятности.
25. Условия вероятности.
36. Независимость событий.
27. Полная вероятность.
28. Формула Байеса.
29. Случайные величины.

Раздел 3. Математическое моделирование в управлении производственным риском. Система управления безопасностью в техносфере. Моделирование риска несчастных случаев

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Этапы построения математической модели по В.М. Минько.
2. Объекты исследования для построения математической модели в области охраны труда.
3. Закон С. Стивенса.
4. Зависимость бальных оценок факторов производственной среды и тяжести трудового процесса.
5. Годовой профессиональный риск.
6. Моделирование риска несчастных случаев.
7. Механизм возникновения несчастных случаев.
8. Технико-технологические характеристики изучаемых систем и процессов.
9. Вероятность возникновения несчастных случаев.
10. Роль специалистов по безопасности технологических процессов и производств (охране труда) в управлении риском на производстве
11. Управление производственным риском

2 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 «Moodle».

1**. Выберите один или несколько правильных ответов.**

Свойство человека и окружающей среды, характеризуемое способностью причинять ущерб живой и неживой материи – это:

а) опасность;
б) происшествие;
в) толерантность;
г) мониторинг;
д) нет правильного ответа.

2. **Выберите один или несколько правильных ответов.**

Вредные и опасные производственные факторы по природе воздействия на человека классифицируются на

а) приводящие к несчастным случаям и к профессиональным заболеваниям;
б) отравляющие, токсичные, удушающие, режущие, колющие;
в) физические, химические, биологические, психофизиологические;
г) эргономические, физические, химические, антропометрические;
д) нет правильного ответа.

3. **Выберите один правильный ответ.**

"Воздействие среды обитания на человека может быть позитивным или негативным, характер действия определяют параметры потоков веществ, энергий и информации" – это

а) закон сохранения жизни Куражковского;
б) принцип ле-Шателье;
в) аксиома воздействия среды обитания на человека;
г) закон толерантности Шелфорда.

4. **Выберите один или несколько правильных ответов.**

Чрезвычайное происшествие в технической системе, не сопровождающееся гибелью людей, при котором восстановление технических средств невозможно или экономически нецелесообразно – это

а) чрезвычайная ситуация;
б) катастрофа;
в) стихийное бедствие;
г) авария;
д) нет правильного ответа.

5. **Выберите один или несколько правильных ответов.**

Безопасное техносферное пространство создается за счет снижения значимости опасностей и применения защитных мер – это принцип

а) природоцентризма;

б) отрицания абсолютной безопасности;

в) путей выбора реализации безопасного техногенного пространства;

г) антропоцентризма.

6. **Выберите один или несколько правильных ответов.**

Концепция устойчивого развития предполагает:

а) сокращение темпов экономического развития;

б) разумное сочетание экономических и экологических интересов общества;

в) неуклонный рост промышленного производства;

г) стабилизацию экономического роста.

7. **Выберите один или несколько правильных ответов.**

Потенциальные опасности относятся к классификации по:

а) размерам зон воздействия;

б) по длительности воздействия;

в) по виду зоны воздействия;

г) по степени завершенности процесса воздействия;

д) по интенсивности потоков;

е) нет правильного ответа.

8. **Выберите один или несколько правильных ответов.**

Антропогенное воздействие на природу – это воздействие, связанное с:

а) геологическими явлениями;

б) природными явлениями;

в) процессами в биосфере;

г) процессами в организме человека;

д) деятельностью человека.

9. **Выберите один или несколько правильных ответов.**

Какие из перечисленных высказываний о человеке являются верными

а) в процессе адаптации использует свою способность к мыслительной деятельности;

б) имеет самые чувствительные анализаторы из всех видов живых организмов;

в) единственный биологический вид, которому присуще явление гомеостаза;

г) не обладает способностью к социальной адаптации.

10. **Выберите один или несколько правильных ответов.**

К числу технических нормативов относятся

а) предельно допустимый выброс, предельно допустимый сброс;

б) временно допустимая концентрация;

в) предельная нагрузка на экосистему;

г) предельно допустимая концентрация, предельно допустимый уровень воздействия факторов физической природы.

11. **Продолжите выражение**.

Опасный производственный фактор – это

а) фактор, воздействие которого на работающего приводит к травме

б) фактор физической природы

в) фактор, воздействие которого на работающего приводит к профессиональному заболеванию

г) понятие отменено ФЗ «Об основах охраны труда в РФ» (1999 г.);

д) нет правильного ответа.

12**. Вставьте пропущенное слово (существительное в именительном падеже.**

Принцип «Человек есть высшая ценность, сохранение и продление жизни которого является целью его существования» называется принцип **_____.**

13. **Продолжите выражение**.

Среда обитания, возникшая с помощью прямого или косвенного воздействия людей на природную среду (биосферу) с целью наилучшего соответствия среды социально-экономическим потребностям человека, называется **_____.**

14. **Вставьте пропущенное слово (существительное в именительном падеже.**

Нарушение нормальных условий жизнедеятельности людей на определенной территории, вызванное аварией, катастрофой, стихийным бедствием, массовым инфекционным заболеванием, которые могут приводить к людским и материальным потерям, называется чрезвычайное **_____.**

15. **Укажите правильные пары формулировки определения риска.**

1	Инженерный	а	когда вероятность событий определяется на базе опроса

			опытных специалистов, то есть экспертов.
2	Модельный	б	основанный на опросе населения
3	Экспертный	в	основанный на построении моделей воздействия вредных факторов на отдельного человека, социальные, профессиональные группы и т.п. Эти методы основаны на расчетах, для которых не всегда есть данные.
4	Социологический,	г	опирающийся на статистику, расчет частот, вероятностный анализ безопасности, построение деревьев опасности

16. **Вставьте пропущенное слово (существительное в именительном падеже.**

Процесс распознавания образа опасности, установление возможных причин проявления и последствий опасности – это _____ опасности.

17. **Укажите последовательность этапов изучения опасностей.**

Шаг 1.	А. Выявить источники опасности.
Шаг 5.	Б. Анализ последствий.
Шаг 3.	В. Ввести ограничения на анализ, то есть исключить опасности, которые не будут изучаться.
Шаг 2.	Г. Определить части системы, которые могут вызвать эти опасности.
Шаг 4.	Д. Выявление последовательности опасных ситуаций, построение дерева событий и опасностей.

18. **Выберите правильное определение.**

Условия труда – это

а) область научных знаний, изучающая опасности и способы защиты от них человека в любых условиях его обитания;

б) состояние деятельности, при котором с определенной вероятностью исключено проявление опасностей;

в) нет правильного определения;

г) совокупность факторов производственной среды и трудового процесса;

д) процесс распознавания образа опасности, установления возможных причин.

19. **Укажите соответствие названий и описаний принципов формирования системы управления охраной труда.**

1	организационный	А	позволяющий использовать общие законы теории управления применительно к конкретной обстановке
2	технический	Б	основанный на внедрении и воспитании управляющих воздействий в процессах производства работ;
3	методологический	В	использующий инженерное обоснование и сочетание в средствах труда единство максимальной безопасности, эффективности и качества труда
4	практический	Г	обеспечивающий выполнение работ методами, предотвращающими опасность в трудовых процессах
5	социологический	Д	заключающийся в определении организационной и функциональной структуры управления и четкости действия ее звеньев
6	самоконтроля	Е	позволяющий применять изменяемость, гибкость и адаптируемость системы при возможных переменах условий ее функционирования.
7	самоуправляемости	Ж	реализующийся путем планомерной организации работ по профориентации, обучения рабочих кадров, воспитания творческого отношения к труду и повышения уровня охраны труда на рабочих местах;

20. **Выберите один или несколько правильных ответов.**
Какие виды риска на производстве могут быть

а) производственный;
б) экономический;
в) страховой;
г) все перечисленные виды.

21. **Выберите один или несколько правильных ответов.**
Что относится к показателям напряженности труда
а) сенсорные, эмоциональные и интеллектуальные нагрузки;
б) монотонность нагрузки;
в) режим работы
г) интенсивность и длительность интеллектуальной нагрузки
д) все ответы правильные.

22. **Укажите последовательность выполнения действий при построении моделей по В.М. Минько.**

1	А Выбор метода исследования полученной математической модели.
2	Б Проведение исследования, то есть решение конкретных задач, которые сформулированы на основе построенной модели.
3	В Построение математической модели, то есть перевод содержательной (вербальной) модели в математическую форму, достижение которой позволяет использовать тот или иной математический аппарат
4	Г Сопоставление полученных теоретических результатов с реально возможными на практике.
5	Д Словесное описание рассматриваемого объекта или процесса, то есть построение содержательной или вербальной модели.
6	Е Внедрение полученных решений.
7	Ж Определение цели (критериев эффективности) или целей.

3 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.

4 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Понятие опасности. Таксономия опасности.
2. Классификация опасностей по эффектам изменения окружающих условий.

3. Временный масштаб опасных событий.
4. Классификация опасностей по числу поражений.
5. Классификация опасностей по виду энергетических носителей.
6. Классификация факторов опасностей, обуславливающих возможные отказы технических средств.
7. Условия труда.
8. Принципы классификации условий труда.
9. Классификация условий труда в зависимости от содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
10. Классификация условий труда в зависимости от уровня шума.
11. Класс условий труда в зависимости от напряженности трудового процесса.
12. Классификация и характеристика видов риска.
13. Источники и факторы технического риска.
14. Источники и факторы экологического риска.
15. Количественные показатели производственного риска.
16. Расчет неконцерогенного экологического риска.
17. Расчет концерогенного экологического риска.
18. Этапы построения математической модели.
19. Анализ риска.
20. Основные понятия теории вероятности и их применения к оценке риска.
21. Концепция риска: техническая, экономическая, социальная, психологическая.
22. Характеристика индивидуальных и групповых опасностей.

5 Выполнение курсовой работы

В рамках учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленная в соответствии с требованиями пояснительная записка курсовой работы по заданной теме.

Примерный перечень тем курсовых работ представлен в рабочей программе дисциплины. Задание и методические указания к выполнению курсовой работы размещены в СУО «Moodle».

Перед выдачей темы курсовой работы обучающийся знакомится с графиком его выполнения и критериями оценки. Выполненная пояснительная записка курсовой работы загружается обучающимся в СУО «Moodle».

6 Вопросы к защите курсовой работы

1. Основные параметры средств защиты человека и окружающей среды.

2. Методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды.
3. Анализ информации для проведения мониторинга окружающей среды.
4. Классификация опасностей по числу поражений.
5. Классификация опасностей по виду энергетических носителей.
6. Классификация факторов опасностей, обуславливающих возможные отказы технических средств.
7. Нормирование качества природной среды.
8. Условия труда.
9. Принципы классификации условий труда.
10. Классификация условий труда в зависимости от содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
11. Классификация условий труда в зависимости от уровня шума.
12. Класс условий труда в зависимости от напряженности трудового процесса.
13. Классификация и характеристика видов риска.
14. Источники и факторы технического риска.
15. Источники и факторы экологического риска.
16. Количественные показатели производственного риска.
17. Этапы построения математической модели.
18. Анализ риска.
19. Классификация аварийных ситуаций