

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**
(МИ ВлГУ)

Кафедра *ТБ*

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
Д.Е. Андрианов
_____ 19.05.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системная инженерия техносферной безопасности

Направление подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль подготовки

Инжиниринг техносферы и управление безопасностью

Семестр	Трудоемкость, час./зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
7	144 / 4	16	32		5,2	2,35	55,55	52,8	Экз.(35,65)
Итого	144 / 4	16	32		5,2	2,35	55,55	52,8	35,65

Муром, 2026 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: изучение методов и средств исследования и повышения безопасности в человеко-машинных системах.

Задачи дисциплины: выявление сущности проблемы аварийности и травматизма, причинах и факторах аварийности и травматизма, определение классификация опасных и вредных факторов и методов исследования и совершенствования безопасности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Курс базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Математика, Физика, Химия, Системный анализ опасностей техносферы. Углубление и расширение вопросов, изложенных в данном курсе, будет осуществляться во время работы студентов в рамках дисциплин: Безопасность в чрезвычайных ситуациях, Системы защиты среды обитания и других, а также при написании выпускных квалификационных работ.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-2 Способен оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники	ПК-2.3 Определяет меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники	знать способы обеспечения безопасности производственных и технологических процессов (ПК-2.3) знать методики оценки риска происшествий на производстве (ПК-2.3) уметь осуществлять оценку риска происшествий на производстве (ПК-2.3) владеть способами обеспечения безопасности разрабатываемых и действующих производственных и технологических процессов (ПК-2.3)	вопросы к устному опросу

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником						Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация			Контроль
1	Структура, цель и задачи системы обеспечения безопасности	7	6	6						12	устный опрос
2	Системный подход к исследованию безопасности	7	4	18						10	устный опрос
3	Обеспечение безопасности разрабатываемых и действующих производственных и технологических процессов	7	6	8						30,8	устный опрос
Всего за семестр		144	16	32			+	5,2	2,35	52,8	Экз.(35,65)
Итого		144	16	32				5,2	2,35	52,8	35,65

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 7

Раздел 1. Структура, цель и задачи системы обеспечения безопасности

Лекция 1.

Актуальность проблемы аварийности и травматизма. Причины и факторы аварийности и травматизма в техносфере (2 часа).

Лекция 2.

Общие принципы предупреждения происшествий. Обоснование новых методов исследования и совершенствования безопасности (2 часа).

Лекция 3.

Источники и зоны действия факторов производственной среды (2 часа).

Раздел 2. Системный подход к исследованию безопасности

Лекция 4.

Способы формализации и моделирования безопасности. Основные понятия и виды диаграмм влияния (2 часа).

Лекция 5.

Сущность программно-целевого подхода к исследованию безопасности (2 часа).

Раздел 3. Обеспечение безопасности разрабатываемых и действующих производственных и технологических процессов

Лекция 6.

Структура ущерба и затрат на обеспечение безопасности. Принципы нормирования показателей безопасности (2 часа).

Лекция 7.

Методы совершенствования профотбора и профподготовки работающих (2 часа).

Лекция 8.

Методы совершенствования обучения безопасным приемам выполнения работ (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 7

Раздел 1. Структура, цель и задачи системы обеспечения безопасности

Практическое занятие 1

Анализ причин и факторов аварийности и травматизма в техносфере (2 часа).

Практическое занятие 2

Анализ вредных и опасных факторов на объекте техносферы (2 часа).

Практическое занятие 3

Анализ требований безопасности на рабочем месте (2 часа).

Раздел 2. Системный подход к исследованию безопасности

Практическое занятие 4

Моделирование происшествий в техносфере с помощью деревьев происшествий и исходов (2 часа).

Практическое занятие 5

Количественный анализ моделей дерева происшествий. Расчет вероятности возникновения происшествия (2 часа).

Практическое занятие 6

Количественный анализ моделей дерева исходов. Расчет показателей риска и ущерба (2 часа).

Практическое занятие 7

Качественный анализ моделей дерева происшествий на базе МПС/МОС (2 часа).

Практическое занятие 8

Качественный анализ моделей дерева происшествий на основе оценки влияния отдельных предпосылок: критерии Фусселя-Везели, Бирнбаума, Барлоу-Прошана (2 часа).

Практическое занятие 9

Моделирование случайных величин с различными законами распределения (2 часа).

Практическое занятие 10

Статистический анализ экспериментальных данных (2 часа).

Практическое занятие 11

Имитационное моделирование происшествий (2 часа).

Практическое занятие 12

Моделирование происшествий в техносфере с помощью графов аварийности и травматизма (2 часа).

Раздел 3. Обеспечение безопасности разрабатываемых и действующих производственных и технологических процессов

Практическое занятие 13

Оптимизация показателей безопасности технологических процессов (2 часа).

Практическое занятие 14

Анализ эффективности методов снижения риска (2 часа).

Практическое занятие 15

Анализ эффективности применения СИЗ (2 часа).

Практическое занятие 16

Модернизация или внедрение технических средств системы обеспечения безопасности на производстве (2 часа).

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Не планируется.

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Анализ безопасности разрабатываемых технологических (производственных) процессов. Машиностроение.
2. Анализ безопасности разрабатываемых технологических (производственных) процессов. Приборостроение.
3. Анализ безопасности разрабатываемых технологических (производственных) процессов. Химическая промышленность.
4. Единая структура ущерба и затрат на обеспечение безопасности.
5. Основы нормирования показателей безопасности.
6. Целенаправленное применение коллективных технических средств защиты работающих.
7. Целенаправленное применение индивидуальных технических средств защиты работающих.
8. Анализ совершенствования профотбора и профподготовки работающих.
9. Анализ совершенствования обучения безопасным приемам выполнения работ.
10. Анализ совершенствования контроля уровня безопасности. Поддержание требуемого уровня безопасности.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

1. Анализ состояния и прогнозирование безопасности на участках производственных и технологических процессов промышленных предприятий.
2. Анализ состояния и прогнозирование безопасности на участках производственных и технологических процессов сельскохозяйственных предприятий.
3. Анализ состояния и прогнозирование безопасности на участках производственных и технологических процессов объектов энергетики.
4. Анализ состояния и прогнозирование безопасности на участках производственных и технологических процессов промышленных предприятий.
5. Анализ состояния и прогнозирование безопасности на участках производственных и технологических процессов коммунальных предприятий.

4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 5л.

Семестр	Трудоемкость, час./ зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экс., зач., зач. с оп.)
8	144 / 4	6	8		3	2,35	19,35	116	Экс.(8,65)
Итого	144 / 4	6	8		3	2,35	19,35	116	8,65

4.2.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником						Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация			Контроль
1	Структура, цель и задачи системы обеспечения безопасности	8	2	2					39	Тестирование	
2	Системный подход к исследованию безопасности	8	2	6					53	Тестирование	
3	Обеспечение безопасности разрабатываемых и действующих производственных и технологических процессов	8	2						24	Тестирование	
Всего за семестр		144	6	8			+	3	2,35	116	Экс.(8,65)
Итого		144	6	8				3	2,35	116	8,65

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 8

Раздел 1. Структура, цель и задачи системы обеспечения безопасности

Лекция 1.

Актуальность проблемы аварийности и травматизма. Причины и факторы аварийности и травматизма в техносфере (2 часа).

Раздел 2. Системный подход к исследованию безопасности

Лекция 2.

Способы формализации и моделирования безопасности. Основные понятия и виды диаграмм влияния (2 часа).

Раздел 3. Обеспечение безопасности разрабатываемых и действующих производственных и технологических процессов

Лекция 3.

Методы совершенствования обучения безопасным приемам выполнения работ (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 8

Раздел 1. Структура, цель и задачи системы обеспечения безопасности

Практическое занятие 1.

Анализ причин и факторов аварийности и травматизма в техносфере (2 часа).

Раздел 2. Системный подход к исследованию безопасности

Практическое занятие 2.

Моделирование происшествий в техносфере с помощью деревьев происшествий и исходов (2 часа).

Практическое занятие 3.

Моделирование происшествий в техносфере с помощью графов аварийности и травматизма (2 часа).

Практическое занятие 4.

Имитационное моделирование происшествий (2 часа).

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Не планируется.

4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Классификация опасных и вредных факторов.
2. Анализ известных методов исследования и совершенствования безопасности.
3. Энергоэнтропийная концепция аварийности и травматизма.
4. Основные занятия и определения в безопасности.
5. Общие принципы предупреждения происшествий.
6. Обоснование новых методов исследования и совершенствования безопасности.
7. Структура системы обеспечения безопасности.
8. Цель и основные задачи системы обеспечения безопасности.
9. Показатели качества системы обеспечения безопасности.
10. Источники и зоны действия факторов производственной среды.
11. Сущность программно-целевого подхода к исследованию безопасности.
12. Обеспечение безопасности разрабатываемых технологических (производственных)

процессов.

13. Структура ущерба и затрат на обеспечение безопасности.
14. Принципы нормирования показателей безопасности.
15. Применение коллективных технических средств защиты работающих.
16. Применение индивидуальных технических средств защиты работающих.
17. Методы совершенствования профотбора и профподготовки работающих.
18. Методы совершенствования обучения безопасным приемам выполнения работ.
19. Методы совершенствования контроля уровня безопасности.
20. Поддержание требуемого уровня безопасности.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

1. Анализ состояния и прогнозирование безопасности на участках производственных и технологических процессов промышленных предприятий.
2. Анализ состояния и прогнозирование безопасности на участках производственных и технологических процессов сельскохозяйственных предприятий.
3. Анализ состояния и прогнозирование безопасности на участках производственных и технологических процессов объектов энергетики.
4. Анализ состояния и прогнозирование безопасности на участках производственных и технологических процессов промышленных предприятий.
5. Анализ состояния и прогнозирование безопасности на участках производственных и технологических процессов коммунальных предприятий.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении практических работ применяется имитационный или симуляционный подход. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают аналогичные задания.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Пачурин, Г. В. Производственная безопасность : учебное пособие / Г. В. Пачурин, А. А. Филиппов, Т. И. Курагина ; под редакцией Г. В. Пачурина. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 144 с. - <https://www.iprbookshop.ru/123825>
2. Панова, Т. В. Обеспечение промышленной безопасности опасных производственных объектов : учебное пособие для бакалавров и магистров, обучающихся по направлению подготовки Техносферная безопасность / Т. В. Панова, М. В. Панов. — Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2022. — 47 с. - <https://www.iprbookshop.ru/138488>
3. Заманский, Б. И. Основы системной инженерии : учебник / Б. И. Заманский, Ф. Г. Кирдяшов. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2019. — 80 с. - <https://www.iprbookshop.ru/117351>

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Жариков, В. М. Практическое руководство инженера по охране труда / В. М. Жариков. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 284 с. - <https://www.iprbookshop.ru/86565>
2. Справочник инженера по охране труда : учебно-практическое пособие / В. Н. Третьяков, К. И. Манаков, Н. В. Уваров, К. Н. Уваров. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2007. — 736 с. - <https://www.iprbookshop.ru/5065>
3. Ветошкин, А. Г. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 308 с. - <https://www.iprbookshop.ru/124002>
4. Путилин, Б. Г. Обеспечение безопасности жизнедеятельности : учебное пособие / Б. Г. Путилин. — Москва : Книгодел, МАТГР, 2006. — 184 с. - <http://www.iprbookshop.ru/3783>
5. Еременко, В. Д. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / В. Д. Еременко, В. С. Остапенко. — Москва : Российский государственный университет правосудия, 2016. — 368 с. - <http://www.iprbookshop.ru/49600>

6. Безопасность жизнедеятельности : практикум / Е. Ф. Баранов, О. С. Кочетов, И. А. Минаева, В. К. Новиков. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 235 с. - <http://www.iprbookshop.ru/46428>

7. Рысин, Ю. С. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / Ю. С. Рысин, А. К. Сланов ; под редакцией А. Н. Павлов. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 67 с. - <http://www.iprbookshop.ru/61468>

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

МЧС России. Методические материалы. <http://www.mchs.gov.ru>

Охрана труда. Управление рисками и безопасностью труда. <http://ohrana-bgd.ru/>

Охрана труда в России. Законодательство по охране труда, промышленной и пожарной безопасности. Все действующие ГОСТы, технические нормативы. <http://www.ohranatruda.ru>

Программное обеспечение:

LibreOffice (Mozilla Public License v2.0)

Mathcad Education – University Edition (100 pack) v.15 (Государственный контракт №1 от 10.01.2012 года)

MATLAB Classroom 100-149 Group All Platform Licenses (Государственный контракт №2.6.6.1 на закупку, установку, апробацию и внедрение современных средств САПР и библиотек проектирования от 20.11.2008 года)

Google Chrome (Лицензионное соглашение Google)

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

iprbookshop.ru

mchs.gov.ru

ohrana-bgd.ru

ohranatruda.ru

mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория безопасности жизнедеятельности

Гигрометр волосной; барометр-анероид; анемометр чашечный У-5; психрометр бытовой; регулятор напряжения ФЭП; номограмма для определения эффективной и эффективно-эквивалентной температур; график перевода показаний анемометра в скорость движения воздуха; вентилятор бытовой; измерительная система для определения температуры вспышки топлива и масел ПТВ-1; газоанализатор УГ-4; устройство для измерения электрического сопротивления тела человека на постоянном токе (вольтметр; миллиамперметр; диски-электроды); комплект актов о несчастных случаях на производстве; измеритель шума и вибрации ВШВ-003-М3; газоанализатор «Элан СО-50»; измеритель электрического и магнитного поля ИЭП – 0,5 ИМП-0,5; люксметр «ТКА-Люкс»;

электропылесос; ареометр; термометр контактный Testo 720; датчик температуры поверхностей 150-0 56128; цифровой USB-термометр MP707 - 2шт; Дозиметр ДРГ-01Т1.

Лекционная аудитория
проектор SANYO PDG - DSU 20; Персональный компьютер АйТеК, подключенный к сети МИВлГУ.

Компьютерный класс
12 Персональных компьютеров CPU-Intel Core i5-4460 BOX сервер Intel®Xeon® X3430 @ 2.40 ГГц

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Занятия проводятся в лекционной аудитории с использованием наглядных учебно-методических материалов. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями на курсовую работу. Обучающийся выбирает одну из указанных в перечне тем курсовых работ, исходя из своих интересов, наличия соответствующих литературных и иных источников. В ходе выполнения курсовой работы преподаватель проводит консультации обучающегося. На заключительном этапе обучающийся оформляет пояснительную записку к курсовой работе и выполняет ее защиту в присутствии комиссии из преподавателей кафедры.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 20.03.01 *Техносферная безопасность* и профилю подготовки *Инжиниринг техносферы и управление безопасностью*
Рабочую программу составил к.т.н., доцент *Серода С.Н.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ТБ*

протокол № 28 от 07.05.2026 года.

Заведующий кафедрой *ТБ* _____ *Шарапов Р.В.*

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 6 от 12.05.2026 года.

Председатель комиссии МСФ _____ *Калиниченко М.В*

(Подпись)

(Ф.И.О.)

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Системная инженерия техносферной безопасности

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Перечень тем для устного опроса

Исследование и совершенствование безопасности различных технологических и производственных процессов.

Исследование и совершенствование безопасности различных технологических и производственных процессов.

Выявление опасных и вредных факторов при анализе различных технологических и производственных процессов.

Моделирование аварийности и травматизма на производстве. Разработка граф-модели возникновения происшествий при проведении различных технологических и производственных процессов. Машиностроение.

Моделирование аварийности и травматизма на производстве. Разработка граф-модели возникновения происшествий при проведении различных технологических и производственных процессов. Приборостроение.

Моделирование аварийности и травматизма на производстве. Разработка граф-модели возникновения происшествий при проведении различных технологических и производственных процессов. Химическая промышленность.

Имитационное моделирование процессов развития происшествий путем вариаций исходных предпосылок

Разработка программы повышения безопасности. Станочники

Разработка программы повышения безопасности. Операторы.

Требования безопасности к рабочим местам. Разработка предложений. Станочники.

Требования безопасности к рабочим местам. Разработка предложений. Операторы.

Общие требования по модернизации или внедрению новых приборов безопасности.

Модернизация или внедрение новых приборов безопасности в условиях повышенной опасности.

Модернизация или внедрение новых приборов безопасности в условиях машиностроения.

Модернизация или внедрение новых приборов безопасности в условиях приборостроения.

Модернизация или внедрение новых приборов безопасности в условиях химического производства.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	тестирование, 4 практических задания,	10
Рейтинг-контроль 2	тестирование, 8 практических задания,	20
Рейтинг-контроль 3	тестирование, 4 практических задания,	10
Посещение занятий студентом	Посещение занятий студентом	2
Дополнительные баллы (бонусы)	Дополнительные баллы (бонусы)	3
Выполнение семестрового плана самостоятельной	Выполнение семестрового плана самостоятельной	5

работы	работы	
Защита КР	10	
Экзамен	40	

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

ПК-2

Блок 1 (знать)

1. Устройства автоматики и телемеханики в составе проектируемого изделия .
2. Устройство контроля за функционированием изделия.
3. Автоматическую сигнализацию устройства.
4. Элементы повышенной опасности в составе изделия.
5. Систему пожарной сигнализации в составе изделия.
6. Систему теплоотдачи изделия.
7. Структуру рассматриваемой системы техносферной безопасности.
8. Результаты системного анализа безопасности рассматриваемой системы техносферной безопасности
9. Результаты квантификации и таксономии опасностей рассматриваемой системы техносферной безопасности
10. Результаты идентификацию опасностей рассматриваемой системы техносферной безопасности
11. Результаты применения энергоэнтропийной концепции аварийности и травматизма к рассмотрению системы техносферной безопасности.
12. Структуру систем техносферной безопасности.
13. Системный анализ безопасности
14. Квантификацию и таксономию опасностей
15. Идентификацию опасностей.
16. Энергоэнтропийную концепцию аварийности и травматизма.
17. Показатели безотказности..
18. Показатели сохраняемости.
19. Показатели ремонтпригодности..
20. Единичные показатели надежности.
21. Комплексные показатели надежности.
- 22 . Диапазон звуковых восприятий человека
23. Выделение теплоты в теле человека.
24. Высокая влажность воздуха
25. Ощущение человеком одновременно холода и сырости.
26. Надежность - комплексное свойство.
27. Основные виды технического состояния объектов.
28. Показателям безотказности.
29. Показателям ремонтпригодности.
30. Комплексные показатели надежности.

Блок 2 (уметь)

1. Определить рабочее давление в резервуаре исходя из максимальной температуры окружающего воздуха с учетом солнечной радиации, наличия тепловой изоляции и защитных конструкций.
2. Определить рабочее давление в резервуаре исходя их отводом аммиака, испаряющегося от теплопритока, с выдачей его потребителю.

3. Определить количественное значение энергетического потенциала технологических блоков, входящих в технологическую систему.
4. Определить класс опасности обращающихся в процессе веществ.
5. Определить температура самовоспламенения паров обращающихся в процессе веществ.
6. Определить скорость распространения горения обращающихся в процессе веществ.
7. Определить готовность использования результатов рассмотрения систем техносферной безопасности.
8. Определить готовность использования результатов проведения системного анализа безопасности
9. Определить готовность использования результатов проведения квантификации и таксономии опасностей
10. Определить готовность использования результатов идентификации опасностей.
11. Определить готовность использования результатов рассмотрения энергоэнтропийной концепция аварийности и травматизма.
12. Определить готовность использования результатов рассмотрения структуры системы обеспечения безопасности.
13. Определить значимость приоритетов при рассмотрении систем техносферной безопасности.
14. Определить значимость приоритетов при проведении системного анализа безопасности
15. Определить значимость приоритетов при проведении квантификации и таксономии опасностей
16. Определить значимость приоритетов при осуществлении идентификации опасностей.
17. Определить значимость приоритетов при рассмотрении энергоэнтропийной концепция аварийности и травматизма.
18. Определить значимость приоритетов при рассмотрении структуры системы обеспечения безопасности.
19. Определить уровень звукового давления при котором запрещается даже кратковременное пребывание.
20. Оценить какая вибрация оказывает наиболее опасное воздействие на организм человека:
21. Определить в какое время суток (в среднем) отмечается наивысшая работоспособность человека.
22. Определить в какие дни недели (в среднем) работоспособность человека максимальна:
23. Определить диапазон температур организма человека при в котором возможна его жизнедеятельность.
24. Определить наиболее благоприятное значение относительной влажности воздуха.
25. Оценить ощущение человеком одновременно холода и сырости
26. Оценить интенсивное потовыделение при высоких температурах.
27. Характеристики комфортных микроклиматических условий жизнедеятельности.
28. Характеристики режимов освещения в рабочих зонах.
29. Требования при обеспечении защиты от воздействия шумов и вибрации.
30. Требования при обеспечении обеспечения электробезопасности..
31. Требования обеспечения защиты от воздействия электромагнитных излучений.

Блок 3 (владеть)

1. Оценка показателей характеризующих уровень взрывоопасности технологических блоков, входящих в технологическую систему?
2. Оценка признаков объектов, по которым они отнесены к опасным производственным объектам.

3. Оценка проведения экспертизы промышленной безопасности зданий, сооружений и технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте.
4. Оценка хода контроля над своевременным проведением необходимых испытаний и технических освидетельствований технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах, ремонтом и поверкой контрольных средств измерений.
5. Оценка хода контроля над обеспечением работников опасных производственных объектов индивидуальными средствами защиты.
6. Оценка опасных производственных объектов I, II и III классов опасности, на которых получают, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются опасные вещества в количествах, указанных в приложении N 2 к Федеральному закону от 21 июля 1997 года N 116-ФЗ "О промышленной безопасности"
7. Оценка обеспеченности комфортных микроклиматических условий жизнедеятельности.
8. Оценка обеспеченности требуемых режимов освещения в рабочей зоне.
9. Оценка обеспеченности требуемой защиты от воздействия шумов и вибрации.
10. Оценка обеспеченности требуемой защиты от воздействия электромагнитных излучений
11. способностью определить пределы своих полномочий при обеспечении защиты от воздействия ионизирующих излучений
12. Оценка время решения задачи (время от момента поступления сигнала до момента окончания управляющих воздействий) .
13. Оценка вероятности включения человека-оператора в работу в любой произвольный момент времени.
14. Оценка вероятности исправления оператором допущенной ошибки.
15. Оценка вероятности выполнения задачи в течение заданного времени.
16. Оценка способности оператора выполнять в полном объеме возложенные на него функции при определенных условиях работы
17. Оценка степени отклонения измеряемого оператором количественного параметра системы от его истинного значения.
18. Оценка свойства объекта непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени.
19. Оценка свойства объекта сохранять работоспособное состояние при установленной системе технического обслуживания и ремонта:
20. Оценка свойства объекта, заключающееся в приспособленности к поддержанию и восстановлению работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонта.
21. Оценка свойства объекта сохранять в заданных пределах значения параметров, характеризующих способность объекта выполнять требуемые функции, в течение и после хранения и (или) транспортирования.
22. Оценка состояния объекта, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

Индивидуальный семестровый рейтинг студента формируется на основе действующего в ВУЗе Положения "О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся".

В течение семестра студент получает баллы успеваемости за выполнение всех видов учебных поручений: посещение лекций, выполнение практических работ. По итогам проведения экзамена с учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется экзаменационная оценка.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Высокий уровень
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	Продвинутый уровень
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	Пороговый уровень
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	Компетенции не сформированы

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Что определяет модель "черного ящика" при анализе систем?

- изучение внутренней структуры системы и ее элементов
- математическое моделирование динамики поведения системы
- изучение системы на основе внешних параметров, характеризующих систему, и связей между элементами, без определения внутренней структуры системы и ее элементов
- исследование структуры системы, ее элементов, взаимосвязей на основе графических моделей

Определите основные цели и задачи системного анализа безопасности в техносфере:

- оптимизация технологического процесса по рабочим параметрам
- прогнозирование поведения системы или процесса в чрезвычайных ситуациях
- оценка степени потенциальной опасности исследуемой системы или процесса
- оценка граничных условий безаварийной работы системы или процесса

Определите основные показатели аварийности и травматизма, используемые при моделировании опасных процессов в техносфере:

- вероятность возникновения происшествия
- средний ожидаемый ущерб от происшествия
- предельное время реагирования
- время безаварийной работы

Вычислите среднее время безаварийной работы при известных параметрах модели $T=100$, $N=9$.

Вычислите относительную частоту происшествий, если среднее время безаварийной работы $T_b=100$, при том, что на интервале модельного времени в среднем фиксируется 3 происшествия.

Вычислите среднее время безаварийной работы при известных параметрах модельном времени $T=5000$ и вероятности безаварийной работы $P_b=0,9992$.

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=265&category=24771%2C6299&qshowtext=0&recurse=0&recurse=1&showhidden=0>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.