



1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Цели освоения дисциплины:

- приобрести прочные знания по механике.

Задачи освоения дисциплины:


- изучить теоретические основы механики и ее технические характеристики;
- освоить практические навыки механики при ликвидации чрезвычайных ситуаций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина «Надежность технических систем и техногенный риск» относится к базовой части Профессионального цикла. Данная дисциплина является одной из профилирующих дисциплин в системе подготовки бакалавра по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность».

Она читается в 5-ом и 6-ом семестре 3-ого курса студентам очной формы обучения и базируется на следующих предшествующих учебных дисциплинах:

- «Иностранный язык»;
- «История»;
- «Философия»;
- «Безопасность жизнедеятельности»;
- «Психология и педагогика»;
- «Русский язык и культура речи»;
- «Основы предпринимательского права»;
- «Физическая культура и спорт»;
- «Технологии и продукты цифровой экономики»;
- «Основы программирования на Python»;
- «Введение в специальности научно-образовательного кластера»;
- «Основы проектного управления»;
- «Основы научных исследований»;
- «Инновационная экономика и технологическое предпринимательство»;
- «Университетский курс»;
- «Предпрофессиональный электив. Медицинская подготовка»;
- «Математический анализ»;
- «Аналитическая геометрия и линейная алгебра»;
- «Информатика»;
- «Физика»;
- «Химия»;
- «Теория вероятностей и математическая статистика»;
- «Дифференциальные уравнения и дискретная математика»;
- «Экология»;
- «Начертательная геометрия»;
- «Инженерная графика»;
- «Материаловедение»;
- «Метрология, стандартизация и сертификация»;
- «Механика»;
- «Медико-биологические основы БЖД»;
- «Психологическая подготовка к ЧС»;
- «Физиология человека»;

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

- «Проектная деятельность»;
- «Ознакомительная практика»;
- «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности».

Для освоения дисциплины студент должен иметь следующие «входные» знания, умения, навыки и компетенции:

- способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач;
- способность работать самостоятельно;
- способность принимать участие в инженерных разработках среднего уровня сложности в составе коллектива;
- способность ориентироваться в перспективах развития техники и технологии защиты человека от опасностей техногенного характера.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин:

- «Надзор и контроль в сфере безопасности»;
- «Устойчивость объектов экономики в ЧС»;
- «Профессиональный электив. Средства и способы радиационной и химической защиты»;
- «Спасательная техника и базовые машины»;
- «Материально-техническое обеспечение»;
- «Теория горения и взрыва»;
- «Теория управления и экономическое обеспечение ГО и РСЧС»;
- «Педагогика и этика управления коллективом»;
- «Правовые основы гражданской защиты»;
- «Экономика пожарной безопасности»;
- «Организация службы и подготовки»;
- «Теплотехника»;
- «Пожаровзрывозащита»;
- «Пожарная тактика»;
- «Безопасность спасательных работ»;
- «Тактика действий спасательных формирований»;
- «Инженерное обеспечение ликвидации чрезвычайных ситуаций»;
- «Основы защиты окружающей среды»;
- «Тактика РСЧС и ГО»;
- «Менеджмент риска»;
- «Преддипломная практика»;
- «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы»;
- «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена»;
- «Разработка мероприятий по предотвращению чрезвычайных ситуаций на промышленных объектах»;

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- . Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления (ОПК-2);
- Способен обеспечивать снижение уровня профессиональных рисков с учетом условий труда (ПК-4);

- Способен осуществлять контроль выполнения требований к эксплуатации сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия производственной деятельности организации (ПК-5);
- Способен выполнять мониторинг технического состояния средств и систем защиты окружающей среды в организации (ПК-6);
- Способен осуществлять контроль содержания в исправном состоянии систем и средств противопожарной защиты (ПК-8).

.Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-2. Способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления	<p>ИД-1опк2 Знать вопросы безопасности и сохранения окружающей среды и рассматривать их в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности основываясь на принципах концепции риск-ориентированного мышления</p> <p>ИД-2опк2 Уметь критически воспринимать, анализировать и оценивать информацию в области безопасности и сохранения окружающей среды</p> <p>ИД-3опк2 Владеть культурой безопасности и риск ориентированным мышлением, с приоритетным рассмотрением вопросов безопасности и сохранения окружающей среды в жизни и деятельности</p>
ПК-4. Способен обеспечивать снижение уровня профессиональных рисков с учетом условий труда	<p>ИД-1пк4 Знать методы и порядок оценки опасностей и профессиональных рисков работников</p> <p>ИД-2пк4 Уметь формировать требования к средствам индивидуальной защиты и средствам коллективной защиты с учетом условий труда на рабочих местах, оценивать их характеристики, а также соответствие нормативным требованиям</p> <p>ИД-3пк4 Владеть методикой разработки планов (программ) мероприятий по обеспечению безопасных условий и охраны труда, улучшению условий и охраны труда, управлению профессиональными рисками</p>
ПК-5. Способен осуществлять контроль выполнения требований к эксплуатации сооружений и устройств для защиты окружающей среды от негативного воздействия производственной деятельности организации	<p>ИД-1пк5 Знать перечень загрязняющих веществ, подлежащих контролю посредством автоматических средств измерения и учета, в организации</p> <p>ИД-2пк5 Уметь контролировать техническое состояние автоматических средств измерения и учета показателей выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду в организации</p> <p>ИД-3пк5 Владеть методикой контроля состояния автоматических средств измерения и учета показателей выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду в</p>

	организации
ПК-6. Способен выполнять мониторинг технического состояния средств и систем защиты окружающей среды в организации	<p>ИД-1пк6 Знать устройство и принципы работы оборудования, обеспечивающего экологическую безопасность организации</p> <p>ИД-2пк6 Уметь оценивать технологические характеристики средств и систем защиты окружающей среды от негативного воздействия в организации</p> <p>ИД-3пк6 Владеть методикой контроля технического состояния средств и систем защиты окружающей среды в организации</p>
ПК-8. Способен осуществлять контроль содержания в исправном состоянии систем и средств противопожарной защиты	<p>ИД-1пк8 Знать методику расчета количества, типа и ранга огнетушителей, необходимых для защиты конкретного объекта, устанавливаемых исходя из величины пожарной нагрузки, физико-химических и пожароопасных свойств обращающихся горючих материалов (категории защищаемого помещения), характера возможного их взаимодействия с огнетушащими веществами и размеров защищаемого объекта. Требования нормативных документов, определяющих номенклатуру и тактико-технические характеристики огнетушителей</p> <p>ИД-2пк8 Уметь определять наиболее эффективные типы автоматических установок пожаротушения, виды огнетушащего вещества и способы его подачи в очаг пожара в зависимости от вида горючего материала, используемого в технологическом процессе, объемно-планировочных решений здания, сооружения, строения и параметров окружающей среды. Контролировать работоспособность систем автоматического пожаротушения в соответствии с требованиями инструкций по эксплуатации</p> <p>ИД-3пк8 Владеть навыками проверки содержания в исправном состоянии систем и средств противопожарной защиты, включая первичные средства тушения пожаров. Владеть навыками обеспечения зданий, сооружений, транспортных средств необходимой номенклатурой первичных средств пожаротушения</p>

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) – 7 ЗЕ.

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах)

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения – очная)		
	Всего по плану	5 в т.ч. по семестрам 6	
		5	6
Контактная работа обучающихся с преподавателем	100	36	64

Аудиторные занятия:	-	-	
• лекции	34/34*	18/18*	16/16*
• практические и семинарские занятия	66/66*	18/18*	48/48*
• лабораторные работы (лабораторный практикум)	-	-	-
Самостоятельная работа	116	72	44
Текущий контроль (количество и вид: контр. работа, коллоквиум, реферат)	тестирование, устный опрос, коллоквиум 36	тестирование, устный опрос	тестирование, устный опрос, коллоквиум 36
Курсовая работа	-	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	-	Зачет	Экзамен
Всего часов по дисциплине	252/100*	108/36*	144/64*

* количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения


4.3. Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам видам учебной работы:

Форма обучения очная

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			в т.ч. занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		лекции	практические занятия, семинар	лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Надежность технических систем							
Тема 1. Роль внешних воздействующих факторов на формирование отказов технических систем.	14	2	4	-	-	6	тестирование, устный опрос, коллоквиум
Тема 2. Основы теории расчета надежности технических систем.	14	1	4	-	-	7	тестирование, устный опрос, коллоквиум

Тема 3. Количественные характеристики надежности.	14	2	3	-	-	7	тестирование, устный опрос, коллоквиум
Тема 4. Резервирование.	14	1	4	-	-	5	тестирование устный опрос, коллоквиум
Тема 5. Методика исследования надежности технических систем.	14	1	3	-	-	6	тестирование, устный опрос, коллоквиум
Раздел 2. Безопасность технических систем							
Тема 6. Содержание информационного отчета по безопасности процесса.	14	2	4	-	-	7	тестирование, устный опрос, коллоквиум
Тема 7. Инженерные методы исследования безопасности технических систем.	14	1	3	-	-	10	тестирование, устный опрос, коллоквиум
Тема 8. Анализ вида, последствий и критичности отказа.	14	1	4	-	-	4	тестирование, устный опрос, коллоквиум
Тема 9. Оценка надежности человека как звена сложной технической системы.	14	1	3	-	-	6	тестирование, устный опрос, коллоквиум
Тема 10. Организация и	14	1	4	-	-	6	тестирование,

проведение экспертизы технических систем							устный опрос, коллоквиум
Раздел 3. Опасности в техносфере.							
Тема 11. Природа и характеристика опасностей в техносфере	14	1	4	-	-	6	тестирование, устный опрос, коллоквиум
Тема 12. Опасности в техносфере.	14	1	4	-	-	7	тестирование, устный опрос, коллоквиум
Раздел 4. Управление безопасностью и риском							
Тема 13. Основные положения теории риска.	14	2	4	-	-	8	тестирование, устный опрос, коллоквиум
Тема 14. Управление безопасностью и риском.	14	1	3	-	-	5	тестирование, устный опрос, коллоквиум
Тема 15. Управление риском.	14	1	4	-	-	6	тестирование, устный опрос, коллоквиум
Тема 16. Организационно-управленческие мероприятия.	14	2	3	-	-	6	тестирование, устный опрос, коллоквиум

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет				Форма			
Ф-Рабочая программа дисциплины							
Тема 17. Технические системы безопасности назначения и принципы работы защитных систем.	14	2	4	-	-	7	тестирование, устный опрос, коллоквиум
Тема 18. Правовые аспекты анализа риска и управления промышленной безопасностью, принципы оценки экономического ущерба.	14	2	4	-	-	7	тестирование, устный опрос, коллоквиум
Экзамен	36	-	-	-	-	-	36
Итого	252	34	66	-	-	116	36

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Надежность технических систем.

Тема 1. Роль внешних воздействующих факторов на формирование отказов технических систем. Общие сведения о надежности. Классификация внешних воздействующих факторов. Воздействие температуры. Воздействие солнечной радиации. Воздействие влажности. Воздействие атмосферного давления. Воздействие ветра и гололеда. Воздействие примесей воздуха. Воздействие биологических факторов. Старение материалов. Факторы нагрузки.

Тема 2. Основы теории расчета надежности технических систем.

Теория надежности. Основные понятия теории надежности. Временные характеристики объекта. Определение – надежность. Показатели надежности. Характеристики отказов.

Тема 3. Количественные характеристики надежности.

Критерии надежности. Теоретические законы распределения отказов. О выборе закона распределения отказов при расчете надежности.

Тема 4. Резервирование. Виды и способы резервирования. Основы расчета надежности технических систем по надежности их элементов. Способы преобразования сложных структур. Надежность резервированной системы.

Тема 5. Методика исследования надежности технических систем. Системный подход к анализу возможных отказов: понятие, назначение, цели и этапы, порядок, границы исследования. Выявление основных опасностей на ранних стадиях проектирования. Исследование в предпусковой период. Регистрация результатов исследования.

Раздел 2. Безопасность технических систем.

Тема 6. Содержание информационного отчета по безопасности процесса. Описание системы процессов. Описание опасных веществ и опасностей. Предварительный анализ опасностей. Описание элементов системы безопасности. Оценка возможности развития опасностей. Организация мероприятий. Оценка последствий крупных производственных аварий. Планирование мер смягчения последствий аварий. Отчеты перед местными органами власти.

Тема 7. Инженерные методы исследования безопасности технических систем. Понятие



и методология качественного и количественного анализа опасностей и выявления отказов систем. Порядок определения причин отказов и нахождения аварийного события при анализе состояния системы. Предварительный анализ опасностей. Метод анализа опасности работоспособности. Методы проверочного листа. Анализ вида и последствий отказа.

Тема 8. Анализ вида, последствий и критичности отказа.

Анализ отказов. Дерево отказов. Дерево событий. Дерево решений. Логический анализ. Контрольные карты процессов. Распознавание образов. Таблицы состояний и аварийных сочетаний.

Тема 9. Оценка надежности человека как звена сложной технической системы. Причины совершения ошибок. Методология прогнозирования ошибок. Принципы формирования базовых ошибок человека.

Тема 10. Организация и проведение экспертизы технических систем.

Причины, задачи и содержание экспертизы. Организация экспертизы. Подбор экспертов. Экспертные оценки. Опрос экспертов. Оценка согласованности суждений экспертов.

Групповая оценка и выбор предпочтительного решения. Принятие решения

Раздел 3. Опасности в техносфере.

Тема 11. Природа и характеристика опасностей в техносфере. Безопасность и травматизма производстве. Техносфера, техника, техническая система, технология. Определение опасности. Аксиомы о потенциальной опасности технических систем. Таксономия опасностей.

Тема 12. Опасности в техносфере. Энергоэнтропийная концепция опасностей.

Номенклатура опасностей. Квантификация опасностей. Идентификация опасностей. Причины и последствия опасностей. Пороговый уровень опасности. Показатели безопасности технических систем.

Раздел 4. Управление безопасностью и риском.

Тема 13. Основные положения теории риска.

Понятие риска. Развитие риска на промышленных объектах. Основы методологии анализа и управления риском.

Тема 14. Управление безопасностью и риском. Управление риском: понятие и место обеспечения безопасности технических систем. Общность и различие процедур оценки и управления риском. Количественные показатели риска. Приемлемый риск. Сравнение рисков.


Тема 15. Управление риском. Системно–динамический подход к оценке техногенного риска. Моделирование риска. Обобщенный алгоритм оценки риска методом статистического моделирования. Принципы построения информационных технологий управления риском.

Тема 16. Организационно-управленческие мероприятия. Техническое обслуживание, ремонтные работы и инспектирование. Управление изменениями в технологическом процессе. Диагностика нарушений и аварийных ситуаций в технических системах.

Алгоритм обеспечения эксплуатационной надежности технических систем.

Тема 17. Технические системы безопасности назначение и принципы работы защитных систем. Безопасность производственного процесса. Типовые структуры и принципы функционирования автоматических систем защиты. Автоматическая интеллектуализированная система защиты объекта и управления уровнем безопасности. Типовые локальные технические системы и средства безопасности.

Тема 18. Правовые аспекты анализа риска и управления промышленной безопасностью, принципы оценки экономического ущерба. Промышленная безопасность. Классификация промышленных объектов по степени опасности. Оценка опасности промышленного объекта. Декларация безопасности опасного промышленного объекта. Российское законодательство в области промышленной безопасности. Оценка

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

экономического ущерба.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Раздел 1. Надежность технических систем

Тема 1. Роль внешних воздействующих факторов на формирование отказов технических систем.

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы для дискуссии:

1. Общие сведения о надежности.
2. Классификация внешних воздействующих факторов.
3. Воздействие температуры.
4. Воздействие солнечной радиации.
5. Воздействие влажности.
6. Воздействие атмосферного давления.
7. Воздействие ветра и гололеда.
8. Воздействие примесей воздуха.
9. Воздействие биологических факторов.
10. Старение материалов.
11. Факторы нагрузки.

Тема 2. Основы теории расчета надежности технических систем.

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы для дискуссии:

1. Теория надежности.
2. Основные понятия теории надежности.
3. Временные характеристики объекта.
4. Определение – надежность.
5. Показатели надежности.
6. Характеристики отказов.

Тема 3. Количественные характеристики надежности.

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы для дискуссии:

1. Критерии надежности.
2. Теоретические законы распределения отказов.
3. О выборе закона распределения отказов при расчете надежности.

Тема 4. Резервирование.

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы для дискуссии:

1. Виды и способы резервирования.
2. Основы расчета надежности технических систем по надежности их элементов.

Способы преобразования сложных структур.

3. Надежность резервированной системы.

Тема 5. Методика исследования надежности технических систем.

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы для дискуссии:


1. Системный подход к анализу возможных отказов: понятие, назначение, цели и этапы, порядок, границы исследования.
2. Выявление основных опасностей на ранних стадиях проектирования.
3. Исследование в предпусковой период.
4. Регистрация результатов исследования.

Раздел 2. Безопасность технических систем

Тема 6. Содержание информационного отчета по безопасности процесса.

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы для дискуссии:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

1. Описание системы процессов.
2. Описание опасных веществ и опасностей.
3. Предварительный анализ опасностей.
4. Описание элементов системы безопасности.
5. Оценка возможности развития опасностей.
6. Организация мероприятий.
7. Оценка последствий крупных производственных аварий.
8. Планирование мер смягчения последствий аварий.
9. Отчеты перед местными органами власти.

Тема 7. Инженерные методы исследования безопасности технических систем.

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы для дискуссии:

1. Понятие и методология качественного и количественного анализа опасностей и выявления отказов систем.
2. Порядок определения причин отказов и нахождения аварийного события при анализе состояния системы.
3. Предварительный анализ опасностей.
4. Метод анализа опасности работоспособности.
5. Методы проверочного листа.
6. Анализ вида и последствий отказа.

Тема 8. Анализ вида, последствий и критичности отказа.

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы для дискуссии:

1. Анализ отказов.
2. Дерево отказов.
3. Дерево событий.
4. Дерево решений.
5. Логический анализ.
6. Контрольные карты процессов.
7. Распознавание образов.
8. Таблицы состояний и аварийных сочетаний.

Тема 9. Оценка надежности человека как звена сложной технической системы.

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы для дискуссии:

1. Причины совершения ошибок.
2. Методология прогнозирования ошибок.
3. Принципы формирования базовых ошибок человека.

Тема 10. Организация и проведение экспертизы технических систем.

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы для дискуссии:

1. Причины, задачи и содержание экспертизы.
2. Организация экспертизы.
3. Подбор экспертов.
4. Экспертные оценки.
5. Опрос экспертов.
6. Оценка согласованности суждений экспертов.
7. Групповая оценка и выбор предпочтительного решения.
8. Принятие решения


Раздел 3. Опасности в техносфере

Тема 11. Природа и характеристика опасностей в техносфере.

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы для дискуссии:

1. Безопасность и травматизм на производстве.
2. Техносфера, техника, техническая система, технология.
3. Определение опасности.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

4. Аксиомы о потенциальной опасности технических систем.
5. Таксономия опасностей.

Тема 12. Опасности в техносфере. Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы для дискуссии:

1. Энергоэнтропийная концепция опасностей.
2. Номенклатура опасностей.
3. Квантификация опасностей.
4. Идентификация опасностей.
5. Причины и последствия опасностей.
6. Пороговый уровень опасности.
7. Показатели безопасности технических систем.

Раздел 4. Управление безопасностью и риском **Тема 13. Основные положения теории риска.** Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы для дискуссии:

1. Понятие риска.
2. Развитие риска на промышленных объектах.
3. Основы методологии анализа и управления риском.

Тема 14. Управление безопасностью и риском.

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы для дискуссии:

1. Управление риском: понятие и место в обеспечении безопасности технических систем. Общность и различие процедур оценки и управления риском.
2. Количественные показатели риска.
3. Приемлемый риск.
4. Сравнение рисков.

Тема 15. Управление риском.

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы для дискуссии:

1. Моделирование риска.
2. Обобщенный алгоритм оценки риска методом статистического моделирования.

Принципы построения информационных технологий управления риском.

Тема 16. Организационно- управленческие мероприятия.

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы для дискуссии:

1. Техническое обслуживание, ремонтные работы и инспектирование.
2. Управление изменениями в технологическом процессе.
3. Диагностика нарушений и аварийных ситуаций в технических системах.

4. Алгоритм обеспечения эксплуатационной надежности технических систем. Тема

17. Технические системы безопасности назначение и принципы работы защитных систем.

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы для дискуссии:

1. Безопасность производственного процесса.
2. Типовые структуры и принципы функционирования автоматических систем защиты.

3. Автоматическая интеллектуализированная система защиты объекта и управления уровнем безопасности.


4. Типовые локальные технические системы и средства безопасности. Тема 18.

Правовые аспекты анализа риска и управления промышленной безопасностью, принципы оценки экономического ущерба.

Форма проведения – семинар, дискуссия.

Вопросы для дискуссии:

1. Промышленная безопасность.
2. Классификация промышленных объектов по степени опасности.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

3. Оценка опасности промышленного объекта.
4. Декларация безопасности опасного промышленного объекта.
5. Российское законодательство в области промышленной безопасности.
6. Оценка экономического ущерба.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

Данный вид работы не предусмотрен УП.

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ


Темы для коллоквиума :

- 1 Аксиомы о потенциальной опасности технических систем.
- 2 Таксономия опасностей.
- 3 Энергоэнтропийная концепция опасностей.
- 4 Номенклатура опасностей.
- 5 Квантификация опасностей.
- 6 Идентификация опасностей.
- 7 Причины и последствия опасностей.
- 8 Пороговый уровень опасности.
- 9 Показатели безопасности технических систем.
- 10 Сбор и обработка информации о надежности машин.
- 11 Понятие риска.
- 12 Развитие риска на промышленных объектах.
- 13 Основы методологии анализа и управления риском.
- 14 Управление риском: понятие и место в обеспечении безопасности технических систем.
- 15 Количественные показатели риска.
- 16 Приемлемый риск.
- 17 Повышение надежности машин.
- 18 Системно-динамический подход к оценке техногенного риска.
- 19 Моделирование риска.
- 20 Обобщенный алгоритм оценки риска методом статистического моделирования.
- 21 Техническое обслуживание, ремонтные работы и инспектирование.
- 22 Диагностика нарушений и аварийных ситуаций в технических системах. Безопасность производственного процесса.
- 23 Типовые структуры и принципы функционирования автоматических систем защиты.
- 24 Типовые локальные технические системы и средства безопасности.
- 25 Промышленная безопасность.
- 26 Классификация промышленных объектов по степени опасности.
- 28 Оценка опасности промышленного объекта.
- 29 Декларация безопасности опасного промышленного объекта.
- 30 Понятие ущерба и вреда, структура вреда.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ И ЭКЗАМЕНУ

Вопросы к зачету:

1. Классификация внешних воздействующих факторов.
2. Воздействие температуры и солнечной радиации.
3. Воздействие влажности давления.
4. Воздействия ветра игололеда.
5. Воздействие примесей воздуха и других факторов.
6. Теория надежности.
7. Основы понятия теории надежности.
8. Временные характеристики объекта.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

9. Определение - надежность.
10. Показатели надежности.
11. Характеристики отказов.
12. Причины нарушения работоспособности машин.
13. Критерии надежности.
14. Теоретические законы распределения отказов.
15. О выборе закона распределения отказов при расчете надежности.
16. Резервирование, как метод повышения надежности.
17. Основы расчета надежности технических систем по надежности их элементов.
18. Способы преобразования сложных структур.
19. Надежность резервированной системы.
20. Изнашивание деталей машин.
21. Системный подход к анализу возможных отказов.
22. Выявление основных опасностей на ранних стадиях проектирования.
23. Исследования систем.
24. Описание промышленной системы.
25. Описание элементов системы безопасности.
26. Оценка возможности развития опасностей.
27. Организация мероприятий по безопасной работе.
28. Оценка последствий крупных производственных аварий.
29. Планирование мер смягчения последствий аварий.
30. Математические методы определения показателей надежности.

Вопросы к экзамену:

31. Понятие и методология качественного и количественного анализа опасностей.
32. Порядок определения причин отказов и нахождения аварийного события.
33. Предварительный анализ опасностей.
34. Метод анализа опасности и работоспособности.
35. Метод проверочного листа.
36. Анализ вида и последствий отказа.
37. Анализ отказов.
38. Дерево отказов.
39. Дерево событий
40. Дерево решений.
41. Логический анализ.
42. Контрольные карты процессов.
43. Распознавание отказов.
44. Таблицы состояний и аварийных сочетаний.
45. Показатели надежности.
46. Причины совершения ошибок.
47. Методология прогнозирования ошибок.
48. Принципы формирования баз об ошибках человека.
49. Причины, задачи и содержание экспертизы.
50. Организация экспертизы.
51. Подбор экспертов.
52. Экспертные оценки.
53. Опрос экспертов.
54. Оценка согласованности суждений экспертов.
55. Групповая оценка и выбор предпочтительного решения.
56. Принятие решения.
57. Испытание машин на надежность.
58. Безопасность и травматизм на производстве.

59. Техносфера, техника, техническая система, технология.

60. Определение опасности.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ


Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019г.).

Форма обучения _____ очная _____

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Тема 1. Роль внешних воздействующих факторов на формирование отказов технических систем.	<ul style="list-style-type: none">• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;• Подготовка к тестированию;• Подготовка к сдаче экзамена .	6	тестирование, устный опрос, коллоквиум
Тема 2. Основы теории расчета надежности технических систем.	<ul style="list-style-type: none">• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;• Подготовка к тестированию;• Подготовка к сдаче экзамена .	7	тестирование, устный опрос, коллоквиум
Тема3. Количественные характеристики надежности.	<ul style="list-style-type: none">• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;• Подготовка к тестированию;• Подготовка к сдаче экзамена .	7	тестирование, устный опрос, коллоквиум
Тема 4.Резервирование.	<ul style="list-style-type: none">• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;• Подготовка к тестированию;• Подготовка к сдаче экзамена .	5	тестирование, устный опрос, коллоквиум
Тема 5. Методика исследования надежности технических систем.	<ul style="list-style-type: none">• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;• Подготовка к тестированию;• Подготовка к сдаче экзамена .	6	тестирование, устный опрос, коллоквиум

Тема 6. Содержание информационного отчета по безопасности процесса	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена . 	7	тестирование, устный опрос, коллоквиум
Тема 7. Инженерные методы исследования безопасности технических систем.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена . 	10	тестирование, устный опрос, коллоквиум
Тема 8. Анализ вида, последствий и критичности отказа.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена . 	4	тестирование, устный опрос, коллоквиум
Тема 9. Оценка надежности человека как звена сложной технической системы.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена . 	6	тестирование, устный опрос, коллоквиум
Тема 10. Организация и проведение экспертизы технических систем.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена . 	6	тестирование, устный опрос, коллоквиум
Тема 11. Природаи характеристика опасностей в техносфере.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена . 	6	тестирование, устный опрос, коллоквиум
Тема 12. Опасности в техносфере.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена . 	7	тестирование, устный опрос, коллоквиум
Тема 13. Основные положения теории риска.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена . 	8	тестирование, устный опрос, коллоквиум

<p>Тема 14. Управление безопасностью и риском.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена . 	5	<p>тестирование, устный опрос, коллоквиум</p>
<p>Тема 15. Управление риском.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена . 	6	<p>тестирование, устный опрос, коллоквиум</p>
<p>Тема 16. Организационно-управленческие мероприятия.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена. 	6	<p>тестирование, устный опрос, коллоквиум</p>
<p>Тема 17. Технические системы безопасности назначение и принципы работы защитных систем.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена . 	7	<p>тестирование, устный опрос, коллоквиум</p>
<p>Тема 18. Правовые аспекты анализа риска и управления промышленной безопасностью, принципы оценки экономического ущерба.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче экзамена . 	7	<p>тестирование, устный опрос, коллоквиум</p>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная:

1. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / С. А. Сазонова, С. А. Колодяжный, Е. А. Сушко; составители: С. А. Сазонова, С. А. Колодяжный, Е. А. Сушко. - Надежность технических систем и техногенный риск ; 2031-06-07. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 147 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/108311.html>
2. Тимошенко, С. П. Надежность технических систем и техногенный риск : учебник и практикум для вузов / С. П. Тимошенко, Б. М. Симонов, В. Н. Горошко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 502 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8582-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511354>
3. Шишмарёв, В. Ю. Надежность технических систем : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09368-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515263>


дополнительная:

1. Белинская, И. В. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / И. В. Белинская, В. Я. Сковородин. — Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2017. — 82 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162809>
2. Белов, С. В. Техногенные системы и экологический риск : учебник для вузов / С. В. Белов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 399 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08714-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/531756>
3. Рахимова, Н. Н. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие / Н. Н. Рахимова. — Оренбург : ОГУ, 2017. — 277 с. — ISBN 978-5-7410-1959-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110628>
4. Резникова, И. В. Надежность технических систем и техногенный риск : учебно-методическое пособие / И. В. Резникова. — Тольятти : ТГУ, 2018. — 165 с. — ISBN 978-5-8259-1224-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139930>
5. Северцев, Н. А. Системный анализ теории безопасности : учебное пособие для вузов / Н. А. Северцев, А. В. Бецков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 456 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07985-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515518>

учебно-методическая:

1. Варнаков В. В. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Надежность технических систем и техногенный риск» для направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» всех форм обучения / В. В. Варнаков; УлГУ, ИФФВТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5886>
2. Варнаков В. В. Надежность технических систем и техногенный риск : учеб.-метод. пособие для подготовки к семинар. занятиям / В. В. Варнаков, Д. В. Варнаков; УлГУ. - Ульяновск : УлГУ, 2012. - Имеется печ. аналог. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3,44 Мб). - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/689>

Согласовано:

Специалист ведущий ООП НБ УлГУ / Боброва Н.А. /  2023г.

Должность сотрудника научной библиотеки

ФИО

подпись

дата


б) Программное обеспечение:

МойОфис Стандартный.

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

- а. **IPRbooks**[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ группа компаний Ай Пи Эр Медиа. - Электрон. дан. - Саратов, [2022]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

б. **ЮРАЙТ**[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

с. **Консультант студента** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Политехресурс. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.

д. **Лань**[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. – С.-Петербург, [2022]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

е. **Znanium.com** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система/ ООО Знаниум. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <http://znanium.com>.

2. **КонсультантПлюс**[Электронный ресурс]: справочная правовая система/ Компания «Консультант Плюс». - Электрон. дан. - Москва: КонсультантПлюс, [2022].

3. **База данных периодических изданий** [Электронный ресурс]: электронные журналы/ ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.

4. **Национальная электронная библиотека** [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.

5. **Электронная библиотека диссертаций РГБ** [Электронный ресурс]: электронная библиотека/ ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2022]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

а. Информационная система Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru>.

б. Федеральный портал Российское образование. Режим доступа: <http://www.edu.ru>.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

а. Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>.

б. Образовательный портал УлГУ. Режим доступа: <http://edu.ulsu.ru>.

8. Профессиональные информационные ресурсы:

8.1. [Электронный ресурс]. URL: <http://fasie.ru> – сайт Фонда содействия развитию

8.2. [Электронный ресурс]. URL: <http://kremlin.ru/events/councils/by-council/6/53313>.

8.3. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.grandars.ru/student/marketing/novyy-produkt.html>

8.4. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mckinsey.com/business-functions/risk/our-insights/mckinsey-on-risk>. - McKinsey on Risk. Issue 1, 2016.

8.5. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.pattern-cr.ru/>.

8.6. [Электронный ресурс]. URL: <https://fpi.gov.ru> – официальный сайт фонда содействия перспективных исследований

8.7.[Электронный ресурс]. URL: <https://habrahabr.ru/company/friifond/blog/293444/>. – ФРИИ Фонд «Идеальная презентация для стартапа».

8.8. [Электронный ресурс]. URL: <https://rusability.ru/internet-marketing/43-luchshih-sayta-dlya-marketologov/>.

8.9. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rvc.ru> – официальный сайт фонда Российской венчурной компании


8.7. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rvc.ru/eco/> - сайт о национальной технологической инициативе и технологическом развитии

8.8.[Электронный ресурс]. URL: <https://www.ted.com/talks/>

charles_leadbeater_on_innovation?language=ru. Чарльз Лидбитер об инновациях.

8.9. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/channel/UCp0z-UFvKUBfKtVNB1gyX7A>. Подборка видео с международного форума «Открытые инновации».

8.10.[Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=M9JHYTqcZng>. -

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Джобс. Империя соблазна / Фильм / HD

8.11. Блог про инновации. Режим доступа: <http://helpinn.ru/luchshiy-film-pro-innovatsii>.

8.12. Все о лицензиях. Режим доступа: <https://prava.expert/litsenzii/chto-eto-takoe.html>

Согласовано: _____
Зам. нач. УИТиТ *Ключкова М.В.* *Т.В.В.*
 Должность сотрудника УИТиТ ФИО подпись дата

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций и семинарских занятий, для проведения текущего контроля промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик

Васильев
подпись

Зам. нач. УИТиТ
должность

В.В. Васильев
ФИО

24 апреля 2023 г.