

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 20.04.2025 13:32:28
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab8104feda7173735a12



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н. И. Вавилова»**

СОГЛАСОВАНО

И.о. заведующего кафедрой
Соловьев / Д.А. Колганов /
«18» мая 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
Павлов / А.В. Павлов /
«19» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина	БЕЗАВАРИЙНОСТЬ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ И ТЕХНОГЕННЫЙ РИСК
Специальность	20.05.01 Пожарная безопасность
Специализация	Профилактика и тушение пожара
Квалификация выпускника	Специалист
Нормативный срок Обучения	5 лет
Форма обучения	Заочная

Разработчик(и): *доцент, Кабанов О.В.*

(подпись)

Саратов 2021

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Безаварийность в технических системах и техногенный риск» является формирование навыков оценки безаварийности в технических системах и техногенного риска.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по специальности 20.05.01. Пожарная безопасность дисциплина «Безаварийность в технических системах и техногенный риск» относится к части, формируемая участниками образовательных отношений, Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: Физико-химические основы развития и тушения пожаров, Пожарная безопасность электроустановок, Теория горения и взрыва, Здания, сооружения и их устойчивость при пожаре.

Дисциплина «Безаварийность в технических системах и техногенный риск» является базовой для изучения следующих дисциплин: является базовой для изучения следующих дисциплин: «Пожарная безопасность в строительстве», «Пожарная безопасность технологических процессов», «Прогнозирование опасных факторов пожара», «Пожарная техника».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в табл. 1.

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ОПК-11	Способен формулировать и решать научно-технические задачи по обеспечению безопасных условий и охраны труда в областях пожарной безопасности, ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, спасения человека, защиты окружающей среды	ОПК-11.1 – Решает задачи по исследованию влияния конструктивных, технологических и эксплуатационных факторов на уровень надежности изделия, обеспечения безопасных условий и охраны труда в областях пожарной безопасности	основные понятия, термины и определения оценки риска в области пожарной безопасности	использовать методы расчетов элементов технологического оборудования по критериям работоспособности, надежности и безопасности	применения на практике теоретических положений в оценки риска возникновения техногенных аварий и катастроф

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Таблица 1

	Объем дисциплины						
	Всего	Количество часов					
		в т.ч. по годам					
		1	2	3	4	5	6
Контактная работа – всего, в т.ч.:	12,1				12,1		
аудиторная работа:	12				12		
лекции	4				4		
лабораторные	4				4		
практические	4				4		
промежуточная аттестация	0,1				0,1		
контроль	-				-		
Самостоятельная работа	95,9				95,9		
Форма итогового контроля	Зач.				Зач.		
Курсовой проект (работа)	-				-		

Таблица 2

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4 год								
1.	Цели, задачи, методы дисциплины «Безаварийность в технических системах и техногенный риск». Техническая система. Надежность и безопасность	1	Л	В	2	4	ВК	УО
2.	Критерии и количественные характеристики надежности	1	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО
3.	Оценка показателей надежности и безаварийности	2	ЛР	Т	2	2	ТК	УО
4.	Показатели надежности и качества технических систем	3	Л	В		4	ТК	УО
5.	Решение задач. Определение основных показателей: вероятности безотказной работы, вероятности отказа, частоты и интенсивности	3	ПЗ	Т	2	2	ТК	УО

	отказов.							
6.	Определение видов изнашивания деталей	4	ЛР	Т		4	ТК	УО
7.	Классификация отказов	5	Л	В	2	4	ТК	УО
8.	Решение задач. Определение основных показателей: средней наработки на отказ, среднего времени восстановления, коэффициента готовности.	5	ПЗ	Т		4	ТК РК	УО ПО
9.	Обработка данных ресурсных испытаний	6	ЛР	Т		4	ТК	УО
10.	Краткие сведения из теории вероятностей и математической статистики	7	Л	Т		4	ТК	УО
11.	Решение задач. Определение основных показателей: средней наработки на отказ, количественных характеристик надежности и готовности изделия.	7	ПЗ	Т		4	ТК	УО
12.	Определение показателей надежности на основе теоретических законов распределения. Освоение методики определения показателей долговечности на основе выравнивания опытных распределений показателей теоретическими законами.	8	ЛР	Т		4	ТК	УО
13.	Обзор методов расчета надежности	9	Л	В		4	ТК	УО
14.	Решение задач. Определение основных показателей: вероятности безотказной работы, средней наработки до первого отказа системы, интенсивности отказов	9	ПЗ	Т		4	ТК	УО
15.	Определение показателей надежности на основе теоретических законов распределения. Проверка правдоподобия (сходимости) опытного и теоретического законов распределения и принятие решения.	10	ЛР	Т		4	ТК	УО
16.	Безотказность. Свойства и показатели оценки	11	Л	Т		4	ТК	УО
17.	Решение задач. Определение основных показателей: вероятности безотказной работы, средней наработки до первого отказа системы, интенсивности отказов, частоты отказов системы в момент времени	11	ПЗ	Т		4	ТК РК	УО ПО
18.	Испытание материалов и покрытий на износостойкость. Освоение методики трибологических испытаний материалов и покрытий.	12	ЛР	Т		4	ТК	УО

19.	Модели отказов	13	Л	В		4	ТК	УО
20.	Расчет надежности системы аспирации	13	ПЗ	Т		4	ТК	УО
21.	Испытание материалов и покрытий на износостойкость. Гравиметрический (весовой) метод определения износа	14	ЛР	Т		4	ТК	УО
22.	Методы повышения надежности технических систем	15	Л	В		4	ТК	УО
23.	Анализ опасностей и рисков сварочного цеха	15	ПЗ	Т		4	ТК	УО
24.	Прогнозирование надёжности машин. Статистический метод	16	ЛР	Т	2	6	ТК	УО
25.	Выходной контроль				0,1	7,9	ВыхК ТР Тг	З ПО
Итого:					12,1	95,9		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ – практическое занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция/занятие-визуализация, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, КЛ – конспект лекции, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Безаварийность в технических системах и техногенный риск» проводится по следующим видам учебной работы: лекции, лабораторные работы, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 20.05.01 «Пожарная безопасность» предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (проверяется преподавателем в процессе текущего контроля).

Целью практических занятий является получение знаний в области оценки безаварийности и безопасности технических систем и техногенного риска; выработка практических навыков расчета элементов технологического оборудования по критериям работоспособности и надежности, оценки риска возникновения аварий и катастроф, безопасности функционирования технических систем.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение лабораторных работ и т.п., так и интерактивные методы – групповая работа, анализ конкретных ситуаций и т.п.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации, при выполнении лабораторной работы в подгруппе, развивает способности проведения анализа и диагностики проблем.

С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Практические занятия и лабораторные работы проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов, не рассматриваемых на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате и выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины. Самостоятельно изучаемые вопросы курса также включаются в вопросы выходного контроля.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор (ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п 4, табл.3)
1	2	3	4	5
1	Обеспечение надежности и безопасности в техносфере Учебное пособие. https://e.lanbook.com/reader/book/72975/#4)	А.Г. Ветошкин.	СПб.: Издательство «Лань», 2016.	1-8, 18-25
2	Пожарная безопасность на предприятии среду https://e.lanbook.com/reader/book/119625/#2)	Ю.А. Широков.	СПб.: Издательство «Лань», 2019.	34, 37-39, 41, 42
3	Основы теории надежности и технической диагностики https://e.lanbook.com/reader/book/115495/#2)	В.В. Сапожников, В.В. Сапожников, Д.В. Ефанов.	СПб: Издательство «Лань», 2019.	1-11, 14-23, 31, 33, 36, 40

б) дополнительная литература

	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор (ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п 4,табл.3)
1	2	3	4	5
1	Безопасность жизнедеятельности (https://e.lanbook.com/reader/book/115489/#2)	Д.А. Кривошеин, В.П. Дмитренко, Н.В. Горькова.	СПб.: Издательство «Лань», 2019.-	34, 39, 42
2	Пожарная безопасность. Учебное пособие. (https://e.lanbook.com/reader/book/112674/#2)	Г.В. Бектобеков	СПб.: Издательство «Лань», 2019.	37-39, 41, 42
3	Федеральный Закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (http://znanium.com/catalog/product/331868)		М.: ИНФРА-М, 2011.	37, 39, 41

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс] (режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>).

2. Справочно-правовая система «ГАРАНТ» [Электронный ресурс] (режим доступа: <http://www.garant.ru/>).

3. Поисковая система Яндекс [Электронный ресурс] (режим доступа: <https://www.yandex.ru/>).

4. Поисковая система Google [Электронный ресурс] (режим доступа: <https://www.google.ru/>).

• информационно-справочные системы:

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть. Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета <http://www.sgau.ru/biblioteka/>

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2 Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3 «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>.

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

5 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». <http://window.edu.ru>.

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

6 Профессиональная база данных «Техэксперт».

Современные, профессиональные справочные базы данных, содержащие нормативно- правовую, нормативно-техническую документацию и уникальные сервисы.

7 Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

г) периодические издания:

1. Журнал «Пожарная безопасность» Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий». (подписной индекс 15075-ЖБП по объединенному каталогу «Пресса России», 79502 – по каталогу «Газеты и журналы»). Официальный сайт <http://www.vniipo.ru/>.

2. Журнал «Пожарное дело» Федерального государственного бюджетного учреждения «Объединенная редакция МЧС России» (подписной индекс 70747 по каталогу агентства «Роспечать»). Официальный сайт <http://pojdelo.mchsmedia.ru/>.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

- персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;
- проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;
- активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

- *программное обеспечение:*

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая)
1	Все темы дисциплины	Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов Сублицензионный договор №201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г.Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.	Обучающая
2	Все темы дисциплины	Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.	Вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью: 402, 202, 337, 341, 344, 342, 335, 349, 249, 248, 239. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения практических занятий, лабораторных работ и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Техносферная безопасность и транспортно-технологические машины» имеются аудитории №№ 125, 106, 531.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория № 111, 113, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированный для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы представлено в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине.

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Безаварийность в технических системах и техногенный риск»

Методические указания по изучению дисциплины «Безаварийность в технических системах и техногенный риск» включают в себя:

1. Краткий курс лекций.

2. Методические указания по выполнению лабораторных работ.
3. Методические указания для практических занятий.

*Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры «Техносферная безопасность и
транспортно-технологические машины»
«18» мая 2021 года (протокол № 9).*