

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.2 Основы теории надежности»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование
(код и наименование направления подготовки)

Машины и аппараты пищевых производств
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2021

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.2 Основы теории надежности» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств


наименование кафедры

протокол № 6 от "18" 02 2021г.

Заведующий кафедрой


Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры


А.В. Колотвин

расшифровка подписи

Исполнители:


С.Ю. Соловых

расшифровка подписи

должность

подпись

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

код наименования

личная подпись


А.В. Колотвин

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки


личная подпись


Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись


Т.М. Крахмалева

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

изучение критериев и показателей надежности изделий, анализ факторов, влияющих на них, изучение методов их определения, позволяющих решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий

Задачи:

- изучение видов отказов и причин их возникновения, на основе систематического изучения научно-технической информации по профилю подготовки;
- изучение критериев безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости;
- изучение методов определения критериев безотказности и долговечности для различных случаев функционирования изделий;
- изучение методов прогнозирования ресурса изделия, позволяющих обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.11 Физика*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.9 Диагностика, ремонт, монтаж, сервисное обслуживание оборудования, Б.1.В.ОД.12 Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: Основы работы с информацией и библиографией с учетом основных требований информационной безопасности</p> <p>Уметь: решать стандартные задачи в области теории надежности с использованием информационных технологий</p> <p>Владеть: навыками приобретения новых знаний в области теории надежности, в том числе используя информационно-коммуникационные технологии</p>	ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
<p>Знать: Способы приобретения новых знаний в области основ теории надежности</p> <p>Уметь: достаточно для профессиональной деятельности использовать информационные технологии</p> <p>Владеть: навыками самостоятельной работы для приобретения новых знаний в области основ теории надежности, в том числе используя информационные технологии</p>	ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	35,25	35,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение комплексной практической работы - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям;	72,75	72,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Основные понятия и терминология теории надежности	14	2	0	-	12
2.	Критерии безотказности невосстанавливаемых элементов	22	2	4	-	16
3.	Критерии безотказности восстанавливаемых элементов	20	4	4	-	12
4.	Критерии надежности систем	16	2	2	-	12
5.	Виды резервирования и критерии надежности резервированных систем	20	4	6	-	10
6.	Надежность механических систем	16	4	0	-	12
	Итого:	108	18	16	-	74
	Всего:	108	18	16	-	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1. Основные понятия и терминология теории надежности

Понятия надежности изделий. Техническая, экономическая и социальная значимость надежности. Отказ изделия. Виды и причины отказов.

Раздел №2 Критерии безотказности невосстанавливаемых элементов

Вероятность безотказной работы невосстанавливаемых элементов. Функции надежности элементов.

Раздел №3 Критерии безотказности восстанавливаемых элементов

Схема работы восстанавливаемого элемента. Интенсивность отказов элемента. Свертка плотностей распределения времени безотказной работы и времени восстановления. Производящая функция распределения.

Раздел №4 Критерии надежности систем

Способы соединения элементов в систему с точки зрения надежности. Последовательное соединение элементов в систему.

Раздел №5 Виды резервирования и критерии надежности резервированных систем.

Виды резервирования. Общее, постоянное резервирование с целой кратностью. Общее резервирование замещением с целой кратностью. Раздельное резервирование с дробной кратностью.

Раздел №6 Надежность механических систем.

Общая методология расчета критериев надежности элементов машин. Расчет критериев надежности по критериям прочности сварных и болтовых соединений. Расчет критериев надежности сосудов и аппаратов

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1.	2	Статистические оценки критериев безотказности невосстанавливаемых элементов	2
2.	2	Определение критериев безотказности для элементов с различными законами надежности	2
3.	3	Критерии безотказности восстанавливаемых элементов. Поток восстановления и его характеристики	2
4.	3	Коэффициент готовности изделия. Параметр потока отказов.	2
5.	4	Последовательное соединение элементов в систему	2
6.	5	Общее постоянное резервирование с целой кратностью	2
7.	5	Общее резервирование замещением с дробной кратностью	2
8.	5	Раздельное резервирование замещение с целой кратностью	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. **Основы теории надежности** [Текст] : учеб. пособие / А. М. Половко, С. В. Гуров.- 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : БВХ-Петербург, 2008. - 704 с. - Библиогр.: с. 689-698. - Предм. указ.: с. 699-702. - ISBN 978-5-94157-541-1.

2. **Теория надежности. Статистические модели** : учеб. пособие / А.В. Антонов, М.С. Никулин, А.М. Никулин, В.А. Чепурко. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 576 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/925809>

5.2 Дополнительная литература

1. **Половко, А. М. Основы теории надежности. Практикум** [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. М. Половко, С. В. Гуров. - СПб. : БВХ-Петербург, 2006. - 560 с. : ил. - Библиогр.: с. 559. - ISBN 5-94157-542-4.

2. **Каштанов, В. А.** Теория надежности сложных систем [Электронный ресурс] / В. А. Каштанов, А. И. Медведев. - 2-е изд., перераб. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 608 с. - ISBN 978-5-9221-1132-4. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=544728>

3. **Труханов, В. М.** Надежность технических систем [Текст] / В. М. Труханов. - М. : Машиностроение, 2008. - 585 с. : ил. - Прил.: с. 512-573. - Библиогр.: с. 574-575. - ISBN 978-5-94275-381-8.

4. **Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика:** Учеб. / И.Н. Кравченко, Е.А. Пучин и др.; Под ред. проф. И.Н. Кравченко. - М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2012. - 336 с.: 60x90 1/16. - (Технолог. сервис). (п) ISBN 978-5-98281-298-8 - [Электронный ресурс]. - URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=307370>

5.3 Периодические издания

- Технология машиностроения : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019-2021.
- Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019-2021.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://biblioclub.ru/> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн» — это электронная библиотека, обеспечивающая доступ к наиболее востребованным материалам-первоисточникам, учебной, научной литературе по всем отраслям знаний ведущих российских издательств для учебных заведений. Каталог изданий систематически пополняется новой актуальной литературой.
2. <http://www.youtube.com/> – общедоступный сайт с видеоконтентом разнообразного содержания, в том числе демонстрационными материалами по темам дисциплины.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционные системы для рабочих станций Microsoft Windows
2. Офисные приложения для рабочих станций Microsoft Office Professional Plus (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
3. MathCAD 14.0
4. Microsoft Teams – корпоративная платформа, объединяющая в рабочем пространстве чат, встречи, заметки и вложения
5. LMS Moodle [Электронный ресурс] : система управления курсами – URL: <https://moodle.osu.ru/> — Режим доступа: для авторизир. пользователей
6. Консультант Плюс [Электронный ресурс] : справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва, [1992–2020]. – Режим доступа : в локальной сети ОГУ <\\fileserver1\!CONSULT\cons.exe>
7. Федеральный институт промышленной собственности - URL: <http://new.fips.ru> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.