

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу  
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060  
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова  
Дата 07.06.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «НАДЕЖНОСТЬ МАШИН»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль:	Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Институт технологии легкой промышленности, моды и дизайна
Факультет:	Факультет технологии изделий и сервиса
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Медицинской инженерии»
Курс; семестр	4-5; 12, 14

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	4	0,11
Практическое занятие	6	0,17
Контроль самостоятельной работы	10	0,28
Самостоятельная работа	84	2,33
Форма аттестации: Зачет (14 сем), Контрольная работа (14 сем)	4	0,11
Всего	108	3

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1170 от 20.10.2015) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование для профиля «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Профессор

Т.А. Федорова

---

## **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Медицинской инженерии», протокол от 11.05.2021 г. № 19.

Заведующий кафедрой *Согласовано* И.Н. Мусин

## **УТВЕРЖДЕНО**

Начальник центра УМЦ

*Утверждаю*

Л.А. Китаева

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Надежность машин» являются:

- а) изучение необходимых теоретических знаний и получение практических навыков в решении инженерных задач по созданию новых и совершенствованию существующих средств технологического оснащения предприятий, обеспечивающих снижение себестоимости и повышение качества выполняемых ремонтных работ;
- б) овладение необходимыми теоретическими практическими знаниями по технологическим процессам технического обслуживания и ремонта машин и оборудования применяемым в отрасли;
- в) формирование программы планирования ремонтных мероприятий;
- г) приобретение навыков разработки планов организационно-технических мероприятий подготовки и проведения ремонта;
- д) теоретическая подготовка студентов к производственной деятельности в условиях необходимости замены деталей оборудования;
- в) обучение навыкам использования современных тенденций ремонта оборудования.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Надежность машин» относится к вариативной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Надежность машин» обучающийся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Антикоррозионная защита инструмента и оборудования
2. Основы проектной деятельности
3. Технология машиностроения текстильной и легкой промышленности

Дисциплина «Надежность машин» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
2. Преддипломная практика

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ПК-13** умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования  
**ПК-9** умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной

деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:**

- методы расчета и обеспечения надежности машин на этапах проектирования, изготовления и эксплуатации;
- методы по выработке и применению научно обоснованных рекомендаций для поддержания оборудования в рабочем состоянии;
- основные показатели надежности;
- причины возникновения и физическую сущность отказов;
- методы определения основных показателей надежности
- способы повышения надежности;
- приемы прогнозирования надежности;

**Уметь:**

- определять степень надежности оборудования;
- определять основные показатели надежности;
- пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией
- выявлять наиболее существенные воздействия на оборудование, влияющие на надежность.
- проводить испытания оборудования с целью определения основных показателей надежности;
- назначать методы увеличения надежности оборудования, деталей;;
- оценивать результаты испытаний на надежность

**Владеть:**

- навыками организации без аварийной эксплуатации и ремонта оборудования и их комплексов;
- способностью к работе в малых инженерных группах;
- методиками безопасной работы и приемами обеспечения безотказной работы.

**4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Основные понятия теории надежности	12	1				8	Контрольная работа
2.	Показатели надежности	12	1				8	

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b>Итого по семестру</b>	<b>12</b>	<b>2</b>				<b>16</b>	
1.	теоретические законы распределения отказов	14	1	2		1	16	Коллоквиум; Практические занятия
2.	надежность технических систем	14	1	2		2	24	Коллоквиум; Контрольная работа; Практические занятия
3.	испытания на надежность	14					4	Коллоквиум; Практические занятия
4.	оценка надежности объектов по опытным данным данным эксплуатации	14				1	4	
5.	надежность системы "человек - машина-среда"	14				1	4	
6.	физика отказов	14				1	4	
7.	методы повышения надежности и долговечности машин	14		2		2	8	
8.	экономическая эффективность повышения надежности оборудования при его производстве и эксплуатации	14				2	4	
	<b>Итого по семестру</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>6</b>		<b>10</b>	<b>68</b>	<b>Зачет, Контрольная работа</b>

### 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Основные понятия теории надежности	1	Основные понятия теории надежности	ПК-13 ПК-9
2.	Показатели надежности	1	Показатели надежности	ПК-13 ПК-9
3.	теоретические законы распределения отказов	1	Теоретические законы распределения отказов	ПК-13 ПК-9
4.	надежность технических систем	1	Надежность технических систем	ПК-13 ПК-9

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
	<b>ВСЕГО</b>	<b>4</b>		

## 6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1.	теоретические законы распределения отказов	2	Аналитическое определение количественных характеристик надежности изделия	ПК-13 ПК-9
2.	надежность технических систем	2	Расчет надежности систем	ПК-13 ПК-9
3.	методы повышения надежности и долговечности машин	2	Методы повышения надежности	ПК-13 ПК-9
	<b>ВСЕГО</b>	<b>6</b>		

## 7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Основные понятия теории надежности	8	подготовка к контрольной работе	ПК-13 ПК-9
2.	Показатели надежности	8	подготовка к контрольной работе	ПК-13 ПК-9
3.	теоретические законы распределения отказов	16	подготовка к коллоквиуму, подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию	ПК-13 ПК-9
4.	надежность технических систем	24	подготовка к коллоквиуму, подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию	ПК-13 ПК-9
5.	испытания на надежность	4	подготовка к коллоквиуму, подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию	ПК-13 ПК-9
6.	оценка надежности объектов по опытным данным и данным эксплуатации	4	подготовка к коллоквиуму, подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию	ПК-13 ПК-9
7.	надежность системы "человек-машина-среда"	4	подготовка к коллоквиуму, подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию	ПК-13 ПК-9
8.	физика отказов	4	подготовка к коллоквиуму, подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию	ПК-13 ПК-9
9.	методы повышения надежности и долговечности	8	подготовка к коллоквиуму, подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию	ПК-13 ПК-9
10.	экономическая эффективность повышения надежности оборудования	4	подготовка к коллоквиуму, подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию	ПК-13 ПК-9
	<b>ВСЕГО</b>	<b>84</b>		

### 8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	теоретические законы распределения отказов	1	прием коллоквиума, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-13 ПК-9
2.	надежность технических систем	2	прием коллоквиума, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-13 ПК-9
3.	оценка надежности объектов по опытными данным и данным эксплуатаций	1	прием коллоквиума, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-13 ПК-9
4.	надежность системы "человек-машина- среда"	1	прием коллоквиума, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-13 ПК-9
5.	физика отказов	1	прием коллоквиума, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-13 ПК-9
6.	методы повышения надежности и долговечности	2	прием коллоквиума, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-13 ПК-9
7.	экономическая эффективность повышения надежности оборудования	2	прием коллоквиума, проверка знаний на практическом занятии, проверка контрольной работы	ПК-13 ПК-9
	<b>ВСЕГО</b>	10		

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Надежность машин» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
<b>14-й семестр</b>			
Коллоквиум	3	30	40
Практические занятия	3	20	30
Контрольная работа	1	10	30
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

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

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Надежность машин» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
А. В. Гуськов, К. Е. Милевский, Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс] Учебник: Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012	<a href="http://www.iprbookshop.ru/45116.html">http://www.iprbookshop.ru/45116.html</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
В.В. Рыков, В.Ю. Иткин, Надежность	<a href="http://znanium.com/go.php?id=560567">http://znanium.com/go.php?id=560567</a>

технических систем и техногенный риск [Прочее] Учебное пособие: Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017	Режим доступа: по подписке КНИТУ
И. Н. Кравченко, Е. А. Пучин, Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика [Прочее] Учебник: Москва : Издательский дом "Альфа-М"; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012	<a href="http://znanium.com/go.php?id=307370">http://znanium.com/go.php?id=307370</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Количество экземпляров</b>
А.Н. Жигарев, И.М. Маликов, В.И. Зарудный [и др.], Сборник задач по теории надежности [Задачник] : М. : Советское радио, 1972	3 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А.М. Половко, С.В. Гуров, Основы теории надежности [Учебник] учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки 230100 (654600) "Информатика и вычислит. техника": СПб. : БХВ-Петербург, 2006	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В.Е. Гмурман, Теория вероятностей и математическая статистика [Учебник] учебник для приклад. бакалавр. : для студ. вузов: М. : Юрайт, 2018	3 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
М. . Ястребенецкий, Надежность технических средств в АСУ технологическими процессами [Прочее] : М. : Энергоиздат, 1982	28 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
В.А. Острейковский, Теория надежности [Учебник] учебник для студ. вузов, обуч. по напр. "Техника и технол." и "Техн. науки": М. : Высш. шк., 2003	78 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Надежность машин» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

**УНИЦ**  
*Согласовано*

### 11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

## **12. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Надежность машин»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;  
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;  
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;  
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard  
Архиватор 7 Zip  
Блокнот Notepad  
Яндекс Браузер

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

1. раздаточный материал;
2. доска поворотная ДП-12з.

техническими средствами обучения:

1. проектор EPSONEB-W28 с потолочным креплением проектора Wize и
2. экран на треноге LumienEcoView.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

1. компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ;
2. ноутбук HP Pro Book 4515s (AMD Turion™ X2 Dual Core Mobile RM-76).

## **13. Образовательные технологии**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Надежность машин» составляет 2 ч.

В процессе освоения дисциплины «Надежность машин» используются следующие образовательные технологии:

В качестве образовательных технологий могут быть использованы:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- разработка проекта (метод проектов);
- использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы

обучения, например просмотр и обсуждение видеофильмов, экскурсии, приглашение специалиста, спектакли, выставки;

- системы дистанционного обучения;

- обсуждение и разрешение проблем («мозговой штурм», ПОПС- формула, «дерево решений», «анализ казусов», «переговоры и медиация», «лестницы и змейки»);