МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО (ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»
ДОНСКОЙ КАЗАЧИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И БИЗНЕСА (филиал)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой Пищевые технологии и оборудование

_____ Павлова И.В.

«24» февраля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.О.04. 07 ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ

Основы теории надежности элементов и средств автоматики

Кафедра: Пищевые технологии и оборудование

Направление подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль): Технологические процессы и оборудование производственных систем в отраслях агропромышленного комплекса

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Общая трудоемкость: 144 часов/4 з.е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00AA7853CEFA35F0837BA866654F3503A6
Владелец: Павлятенко Геннадий Владимирович
Действителен: с 08.12.2025 до 03.03.2027

Ростов-на-Дону, 2022 г.

Программу составил(и): канд. техн. наук доц. Демьянов А.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

" Основы теории надежности элементов и средств автоматики "

разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 24 февраля 2022 г. протокол № 6 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728) 40.148. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ГИБКИХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ В МАШИНОСТРОЕНИИ", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 февраля 2017 г. N 114н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 февраля 2017 г., регистрационный N 45755)

Руководитель ОПОП

канд. техн. наук, доц. И.В. Павлова

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование

Протокол от 24.02.2022 г. № 6

Зав. кафедрой Павлова И.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

приобретение студентами знаний о понятиях оценки и расчета надежности автоматизированных систем на основе статистических, структурных и эксплуатационных моделей, о вопросах надежности программного обеспечения.

1.2. Задачи:

- изучить вопросы оценки и методы расчета надежности автоматизированных систем;
- изучить основные методы диагностики автоматизированных систем;
- изучить способы диагностирования надежности программного обеспечения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Т ехнологическая (проектно -технологическая) практика	4	УК-1, УК-2, УК-3, УК-10, УК-5, УК-4, УК-6, УК-8, УК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12, ОПК-13, ОПК-14
2	Технико-экономическое обоснование проектных решений	7	ОПК-8, ОПК-3, ОПК-7

Распределение часов дисциплины

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	130	130	130	130
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	144	144	144	144

Вид промежуточной аттестации:

ЗаО 3 семестр

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕ ЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:
ОПК-12:Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;

ОПК-12.1: Знает принципы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
ОПК-12.2: Умеет рассчитывать показатели надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
ОПК-12.3: Владеет методами повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
ОПК-3:Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня;

ОПК-3.1: Знает основные экономические, экологические, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности
ОПК-3.2: Умеет оценивать влияние основных экономических, экологических, социальных и другие ограничений на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности
ОПК-3.3: Владеет навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
	Раздел 1.Основы теории надежности элементов и средств автоматики						
1.1	**Основные понятия надежности. Классификация отказов. составляющие надежности** **1. Основные понятия** **2. Классификация и характеристики отказов** **3. Составляющие надежности** **4. Основные показатели надежности** **Знать: функциональные, числовые показатели надежности и ремонтопригодности технических, программных элементов и систем; методы диагностирования технических и программных систем;** **методики организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления;** **способы проведения технического оснащения рабочих мест и размещения технологического оборудования. Уметь:** **диагностировать показатели надежности локальных технических систем; осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления;** **диагностировать показатели надежности локальных технических систем; проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования.** **Владеть: навыками оценки показателей ремонтопригодности и надежности технических элементов и систем; способностью участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления. /Лек/**	3	4	0	0	ОПК-12.1,ОПК-12.2,ОПК-12.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Устный опрос
1.2	**Количественные показатели безотказности: общие понятия. Основные сведения из теории вероятностей.** **1. Общие понятия** **2. Основные сведения о математических моделях расчета в теории вероятностей** **3. Количественные показатели безотказности** **4. Основные понятия теории**	3	2	0	0	ОПК-12.1,ОПК-12.2,ОПК-12.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Устный опрос

	множеств **5. Аксиомы теории вероятностей** **6. Основные правила теории вероятностей** **Знать: функциональные, числовые показатели надежности и ремонтопригодности технических, программных элементов и систем; методы диагностирования технических и программных систем; методики организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления; способы проведения технического оснащения рабочих мест и размещения технологического оборудования.** **Уметь:** **диагностировать показатели надежности локальных технических систем; осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления; диагностировать показатели надежности локальных технических систем; проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования.** **Владеть: навыками оценки показателей ремонтопригодности и надежности технических элементов и систем; способностью участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления. /Лек/**						

1.3	**Показатели безотказности: вероятность безотказной работы, плотность распределения отказов, интенсивность отказов. уравнение связи показателей надежности. Числовые характеристики безотказности. Математические модели теории надежности** **1. Вероятность безотказной работы (ВБР)** **2. Плотность распределения отказов (ПРО)** **3. Интенсивность отказов (ИО)** **4. Уравнение связи показателей надежности** **5. Числовые характеристики безотказности невосстанавливаемых объектов** **6. Общие понятия о моделях надежности** **7. Статистическая обработка результатов испытаний и определение показателей надежности**	3	2	0	0	ОПК-12.1,ОПК-12.2,ОПК-12.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Устный опрос

	Знать: функциональные, числовые показатели надежности и ремонтопригодности технических, программных элементов и систем; методы диагностирования технических и программных систем; методики организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления; способы проведения технического оснащения рабочих мест и размещения технологического оборудования. **Уметь:** **диагностировать показатели надежности локальных технических систем; осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления; диагностировать показатели надежности локальных технических систем; проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования.** **Владеть: навыками оценки показателей ремонтопригодности и надежности технических элементов и систем; способностью участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления. /Лек/**						

1.4	**Нормальный закон распределения наработки до отказа** **1. Классическое нормальное распределение** **2. Усеченное нормальное распределение** **Знать: функциональные, числовые показатели надежности и ремонтопригодности технических, программных элементов и систем; методы диагностирования технических и программных систем; методики организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления; способы проведения технического оснащения рабочих мест и размещения технологического оборудования.** **Уметь:** **диагностировать показатели надежности локальных технических систем; осуществлять сбор и анализ исходных данных для**	3	2	0	0	ОПК-12.1,ОПК-12.2,ОПК-12.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Устный опрос

	расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления; диагностировать показатели надежности локальных технических систем; проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования. Владеть: навыками оценки показателей ремонтопригодности и надежности технических элементов и систем; способностью участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления. /Лек/						
1.5	**Законы распределения наработки до отказа: экспоненциальный, логнормальный и гамма-распределение 1. Экспоненциальное распределение 2. Логарифмически нормальное (логнормальное) распределение 3. Гамма-распределение** **Знать: функциональные, числовые показатели надежности и ремонтопригодности технических, программных элементов и систем; методы диагностирования технических и программных систем; методики организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления; способы проведения технического оснащения рабочих мест и размещения технологического оборудования. Уметь: диагностировать показатели надежности локальных технических систем; осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления; диагностировать показатели надежности локальных технических систем; проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования. Владеть: навыками оценки показателей ремонтопригодности и надежности технических элементов и систем; способностью участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления. /Лек/**	3	6	0	0	ОПК-12.1,ОПК-12.2,ОПК-12.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Устный опрос

1.6	**Выполнение численных и**	3	8	0	0	ОПК-	Контрольная работа

	аналитических расчетов в системе Matlab. Расчет надежности систем с постоянным резервированием в программной среде Matlab. /Пр/					12.1,ОПК-12.2,ОПК-12.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	
1.7	**Расчет надежности систем с поэлементным резервированием в программной среде Matlab. Расчет показателей надежности невосстанавливаемых систем по статистическим данным. /Пр/**	3	8	0	0	ОПК-12.1,ОПК-12.2,ОПК-12.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Контрольная работа
1.8	**Расчет показателей надежности невосстанавливаемых систем /Пр/**	3	4	0	0	ОПК-12.1,ОПК-12.2,ОПК-12.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Контрольная работа
1.9	**Расчет показателей надежности резервированных невосстанавливаемых систем. Структурные методы расчета надежности сложных систем /Пр/**	3	8	0	0	ОПК-12.1,ОПК-12.2,ОПК-12.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Контрольная работа
1.10	**Качество АСОИУ /Ср/**	3	12	0	0	ОПК-12.1,ОПК-12.2,ОПК-12.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Устный опрос
1.11	**Математические модели теории надежности /Ср/**	3	12	0	0	ОПК-12.1,ОПК-12.2,ОПК-12.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Устный опрос
1.12	**Основы случайных про-цессов /Ср/**	3	12	0	0	ОПК-12.1,ОПК-12.2,ОПК-12.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Устный опрос
1.13	**Задание на различные за-коны распределения времени работы до отказа /Ср/**	3	16	0	0	ОПК-12.1,ОПК-12.2,ОПК-12.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Устный опрос
1.14	**Расчет показателей надежности мостовой схемы с использованием таблиц состояний системы /Ср/**	3	14	0	0	ОПК-12.1,ОПК-12.2,ОПК-12.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Устный опрос
1.15	**Расчёт надёжности сложноструктурных систем логико-вероятностным методом /Ср/**	3	30	0	0	ОПК-12.1,ОПК-12.2,ОПК-12.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Устный опрос
1.16	**Расчет показателей надежности сложных объектов методом преобразования структурной схемы (метод сверки). Расчет показателей надежности сложных объектов методом полной группы событий. /Пр/**	3	2	0	0	ОПК-12.1,ОПК-12.2,ОПК-12.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Контрольная работа

1.17	**Анализ надежности программного обеспечения в среде Matlab. Решение задач по теме " Оценка надежности ПО" /Пр/**	3	2	0	0	ОПК-12.1,ОПК-12.2,ОПК-12.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Контрольная работа
	Раздел 2.Контроль						
2.1	**Итоговый контроль /ЗаО/**	3	0	0	0	ОПК-12.1,ОПК-12.2,ОПК-12.3,ОПК-3.1,ОПК-3.2,ОПК-3.3	Тестирование

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Информационные технологии

Личностно ориентированная технология, способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задачи учебного проекта

Технология моДульного обучения

Технология модульного обучения основана на идее личностно-ориентированного подхода. Основной технологии модульного обучения является самостоятельное освоение учебных дисциплин, которые для удобства поделены на модули. Цель технологии модульного обучения - создать условия выбора для полного овладения содержанием образовательных программ в разной последовательности, разном объеме и темпе через отдельные и независимые учебные модули с учетом индивидуальных интересов и возможностей субъектов образовательного процесса

Технология организации самостоятельной работы

Организации самостоятельной работы учащихся на более высоком уровне может способствовать применение технологии проектного и проблемного обучения. Методы самостоятельного приобретения знаний основаны на использовании проблемного обучения

Технология поиска информации (Информационная технология)

Информационная технология неотделима от субъектов образовательной деятельности, она является определяющим фактором технологии работы с информацией, применяемой в образовательной практике

Технология проектного обучения (метод проектов)

Это совокупность приемов, действий учащихся в их определенной последовательности для достижения поставленной задачи - решения определенной проблемы, значимой для учащихся и оформленной в виде некоего конечного продукта. Основная цель проектного обучения состоит в предоставлении учащимся возможности самостоятельного приобретения знаний в процессе решения практических задач или проблем, требующего интеграции знаний из различных предметных областей. Эта технология предполагает совокупность исследовательских, поисковых, проблемных методов, творческих по своей сути. В ходе самостоятельной работы учащихся над проектом формируются следующие интеллектуальные умения: - обстоятельно анализировать (определять и уяснять цели и задачи предстоящей работы); выбирать и планировать формы и методы деятельности; организовать свою самостоятельную работу; учитывать результаты и корректировать дальнейшие действия; осуществлять контроль и самоконтроль;
проводить рефлексию итогов процесса самостоятельной работы и себя в нем

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов (далее СРС) - это один из видов активного обучения, который наряду с усвоением новых знаний и развитием мыслительной деятельности помогает студентам овладеть методами организации учебной деятельности. В зависимости от формы организации различают два вида самостоятельной работы: организуемую преподавателем и внеаудиторную. Организуемая преподавателем самостоятельная работа предусматривает выдачу студентам индивидуальных заданий по данной учебной дисциплине и самостоятельное выполнение их студентами. Внеаудиторную самостоятельную работу студент организует сам. Рекомендуется использовать следующие формы организуемой самостоятельной работы:

- контрольные работы на занятиях;
- работа с научной литературой;
- проектные задания;
- семестровые задания.

Самостоятельная работа студента предусматривает:

- углубленное изучение лекционного и дополнительного теоретического материала;
- подготовку к семинарским занятиям;
- подготовку к контрольным работам;
- подготовку рефератов и презентаций;
- участие в научных конференциях;
- участие в НИРС;
- написание статьи или тезисов доклада к научной конференции;
- написание эссе по теме;
- участие в предметных олимпиадах по дисциплине;

- участие в студенческой «Неделе науки»

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП

ОПК-12:Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;

Недостаточный уровень:

Не знает принципы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации

Не умеет рассчитывать показатели надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации

Не владеет методами повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации

Пороговый уровень:

Плохо знает принципы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации

Плохо умеет рассчитывать показатели надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации

Плохо владеет методами повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации

ПроДвинутый уровень:

Хорошо знает принципы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации

Хорошо умеет рассчитывать показатели надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации

Хорошо владеет методами повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации

Высокий уровень:

Отлично знает принципы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации

Отлично умеет рассчитывать показатели надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации

Отлично владеет методами повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации

ОПК-3:Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня;

Недостаточный уровень:

Не знает основные экономические, экологические, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности

Не умеет оценивать влияние основных экономических, экологических, социальных и другие ограничений на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности

Не владеет навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня

Пороговый уровень:

Плохо знает основные экономические, экологические, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности

Плохо умеет оценивать влияние основных экономических, экологических, социальных и другие ограничений на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности

Плохо владеет навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня

ПроДвинутый уровень:

Хорошо знает основные экономические, экологические, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности

Хорошо умеет оценивать влияние основных экономических, экологических, социальных и другие ограничений на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности

Хорошо владеет навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня

Высокий уровень:

Отлично знает основные экономические, экологические, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности

Отлично умеет оценивать влияние основных экономических, экологических, социальных и другие ограничений на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности

Отлично владеет навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня

6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций Уровень сформированности компетенций

Характеристики индикаторов достижения компетенций	**1. Недостаточный: компетенции не сформированы.**	**2. Пороговый: компетенции сформированы.**	**3. Продвинутый: компетенции сформированы.**	**4. Высокий: компетенции сформированы.**
Знания:	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
Умения:	Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
Навыки:	Навыки не сформированы.	Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

Описание критериев оценивания

Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
0 - 59 баллов	**60 - 69 баллов**	**70 - 89 баллов**	**90 - 100 баллов**
Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	**Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»**	**Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»**	**Оценка «зачтено/отлично», «отлично»**

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированное^ компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (молулю) для проведения промежуточной аттестации

ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.
1. Недостаточный уровень
Не умеет оценивать влияние основных экономических, экологических, социальных и другие ограничений на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности
Не знает принципы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
Не владеет навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня
Не владеет методами повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
Не знает основные экономические, экологические, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности
Не умеет рассчитывать показатели надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
2. Пороговый уровень
Плохо умеет рассчитывать показатели надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
Плохо владеет методами повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
Плохо знает принципы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
Плохо владеет навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня
Плохо умеет оценивать влияние основных экономических, экологических, социальных и другие ограничений на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности
Плохо знает основные экономические, экологические, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности
3. Продвинутый уровень
Хорошо умеет рассчитывать показатели надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
Хорошо знает основные экономические, экологические, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности
Хорошо знает принципы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
Хорошо владеет методами повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
Хорошо владеет навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня
Хорошо умеет оценивать влияние основных экономических, экологических, социальных и другие ограничений на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности
4. Высокий уровень
Отлично владеет методами повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
Отлично умеет рассчитывать показатели надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
Отлично умеет оценивать влияние основных экономических, экологических, социальных и другие ограничений на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности
Отлично знает основные экономические, экологические, социальные и другие ограничения на всех этапах жизненного уровня в профессиональной деятельности
Отлично знает принципы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
Отлично владеет навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации составляет от 0 до 9 баллов, то зачет/ зачет с оценкой/ экзамен НЕ СДАН, независимо от итогового рейтинга по дисциплине.

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации находится в пределах от 10 до 30 баллов, то зачет/ зачет с оценкой/ экзамен СДАН, и результат сдачи определяется в зависимости от итогового рейтинга по дисциплине в соответствии с утвержденной шкалой перевода из 100-балльной шкалы оценивания в 5- балльную.

Для приведения рейтинговой оценки по дисциплине по 100-балльной шкале к аттестационной по 5-балльной шкале в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов федерального государственного

бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет) используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинговая оценка по дисциплине
"ОТЛИЧНО"	90 - 100 баллов
"ХОРОШО"	70 - 89 баллов
"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	60 - 69 баллов
"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	менее 60 баллов
"ЗАЧТЕНО"	более 60 баллов
"НЕ ЗАЧТЕНО"	менее 60 баллов

6.3. **Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)**

Тема: Основные понятия надежности. Классификация отказов. Составляющие надежности

1. Основные понятия и определения теории надежности
2. Классификация и характеристики отказов
3. Составляющие надежности
4. Основные показатели надежности
5. Основные стороны надежности
6. Сравнительные характеристики программных и аппаратных отказов
7. Комплексные показатели надежности

Тема: Количественные показатели безотказности: общие понятия. Основные сведения из теории вероятностей.

8. Основные сведения о математических моделях расчета в теории вероятностей
9. Количественные показатели безотказности
10. Основные понятия теории множеств
11. Аксиомы теории вероятностей
12. Основные правила теории вероятностей
13. Вероятность безотказной работы;
14. Плотность распределения отказов;
15. Интенсивность отказов;
16. Средняя наработка до отказа

Тема: Показатели безотказности: вероятность безотказной работы, плотность распределения отказов, интенсивность отказов. уравнение связи показателей надежности. Числовые характеристики безотказности. Математические модели теории надежности

17. Вероятность безотказной работы (ВБР)
18. Показатели безотказности
19. Плотность распределения отказов (ПРО)
20. Интенсивность отказов (ИО)
21. Уравнение связи показателей надежности
22. Числовые характеристики безотказности невосстанавливаемых объектов
23. Общие понятия о моделях надежности
24. Статистическая обработка результатов испытаний и определение показателей надежности

Тема: Нормальный закон распределения наработки до отказа

25. Классическое нормальное распределение
26. Усеченное нормальное распределение

Тема: Законы распределения наработки до отказа: экспоненциальный, логнормальный и гамма-распределение

27. Экспоненциальное распределение
28. Логарифмически нормальное (логнормальное) распределение
29. Гамма-распределение

Тема: Эргономика автоматизированной системы

30. Общие сведения
31. Оптимальные задачи эргономики
32. Основные эргономические проблемы АСОИУ
33. Эргономика пользовательского интерфейса АСОИУ
34. Эргономическая экспертиза
35. Эргономическое обеспечение АСУТП

6.4. **Оценочные средства промежуточной аттестации.**

Темы письменных работ:

1. Основные понятия и определения теории надежности;
2. Основные стороны надежности;

3. Классификация отказов;

4. Сравнительные характеристики программных и аппаратных отказов;
5. Показатели безотказности;
6. Комплексные показатели надежности;
7. Показатели надёжности невосстанавливаемых информационных систем;
8. Расчет показателей надежности невосстанавливаемых систем по статистическим данным;
9. Понятие резервирования, его виды;
10. Расчёт надёжности системы с постоянным общим резервированием;
11. Расчёт надёжности системы с постоянным поэлементным резервированием;
12. Показатели надежности сложных объектов при последовательном соединении элементов;
13. Показатели надежности сложных объектов при параллельном соединении элементов;
14. Расчет надежности методом полной группы событий;
15. Расчет надежности с использованием элементов математической логики;
16. Расчет показателей надежности сложных объектов методом преобразования структурной схемы (метод сверки);
17. Основные причины отказов ПО;
18. Основные показатели надежности ПО;
19. Статические модели надежности ПО;
20. Динамические модели надежности ПО.
21. Надежность дублированных элементов.
22. Надежность соединений с натягом.
23. Определение надежности восстанавливаемых деталей.
24. Надежность при резервировании с постоянно подключенными резервными элементами.
25. Надежность сварных деталей.
26. Корреляционный анализ зависимостей надежности.
27. Вероятность безотказной работы по заданному критерию.
28. Надежность резьбовых соединений.
29. Применение метода статистического моделирования для решения задач надежности.
30. Вероятность безотказной работы по критерию прочности

6.5. **Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

Вопросы к зачету с оценкой:

1. Основные понятия и определения теории надежности
2. Классификация и характеристики отказов
3. Составляющие надежности
4. Основные показатели надежности
5. Основные стороны надежности
6. Сравнительные характеристики программных и аппаратных отказов
7. Комплексные показатели надежности
8. Основные сведения о математических моделях расчета в теории вероятностей
9. Количественные показатели безотказности
10. Основные понятия теории множеств
11. Аксиомы теории вероятностей
12. Основные правила теории вероятностей
13. Вероятность безотказной работы;
14. Плотность распределения отказов;
15. Интенсивность отказов;
16. Средняя наработка до отказа
17. Вероятность безотказной работы (ВБР)
18. Показатели безотказности
19. Плотность распределения отказов (ПРО)
20. Интенсивность отказов (ИО)
21. Уравнение связи показателей надежности
22. Числовые характеристики безотказности невосстанавливаемых объектов
23. Общие понятия о моделях надежности
24. Статистическая обработка результатов испытаний и определение показателей надежности
25. Классическое нормальное распределение
26. Усеченное нормальное распределение
27. Экспоненциальное распределение
28. Логарифмически нормальное (логнормальное) распределение
29. Гамма-распределение
30. Общие сведения
31. Оптимальные задачи эргономики
32. Основные эргономические проблемы АСОИУ

33. Эргономика пользовательского интерфейса АСОИУ
34. Эргономическая экспертиза
35. Эргономическое обеспечение АСУТП

Демонстрационный вариант теста
1. Надежность системы автоматики это:
а) способность сохранять наиболее существенные свойства на заданном уровне в процессе эксплуатации
б) способность сохранять все свойства на заданном уровне в процессе эксплуатации
в) способность сохранять второстепенные свойства на заданном уровне в процессе эксплуатации
г) способность сохранять работоспособность до отказа

2. Отказами в работе элементов называют:
а) выход из строя оборудования
б) незначительное изменение их параметров оборудования
в) выход из строя, изменение их параметров, приводящее к неудовлетворительному выполнению элементами их функций
г) выход из строя, изменение их параметров, приводящее к оптимальному выполнению элементами их функций.

3. Коэффициент готовности является:
а) важнейшим параметром системы, который определяется как вероятность того, что элемент, устройство или система в данный момент времени работает правильно
б) важнейшим параметром системы, который определяется как вероятность того, что элемент, устройство или система в данный момент времени работает со сбоями
в) важнейшим параметром системы, который определяется как вероятность того, что элемент, устройство или система работает на пониженной мощности
г) параметром системы, который определяется как сумма времени ремонта и времени нормальной работы элемента или устройства

4. Каким будет коэффициент готовности, если устройство было неисправно в течение года, а общий срок службы составляет 19 лет?
а) 3,12;
б) 0,95;
в) 0,5;
г) 0,05.

5. На чем основывается отказоустойчивая технология?
а) на ремонтопригодности
б) на работоспособности
в) на избыточности
г) на сохраняемости

6. Каким будет коэффициент готовности А, если неисправность системы возникла в 15:00, в 16:00 следующего дня она была устранена, а среднее время исправной работы составляет 2 месяца?
а) 7,44;
б) 2,52;
в) 0,98;
г) 0,01.

7. MTTF это:
а) среднее время наработки до отказа
б) среднее время наработки на отказ
в) обозначение показателя сохраняемости
г) обозначение отказа

8. MTBF это:
а) среднее время наработки до отказа
б) среднее время наработки на отказ
в) среднее время между отказами
г) среднее время восстановления

9. Какая причина отказов относится к случайным?
а) Дефекты материала, из которого изготовлено изделие.
б) Влияние среды.
в) Усталость материала, из которого изготовлено изделие.
г) Износ изделия

6.6. **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЛЕКЦИОННЫМ ЗАНЯТИЯМ

В ходе лекционных занятий обучающийся должен вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В основе процесса конспектирования лежит систематизация прочитанного или услышанного материала. При конспектировании письменных источников необходимо обращать внимание на абзацы, их существование призвано облегчить восприятие текста и начало новой мысли автора.

Высокую скорость конспектирования могут обеспечить сокращения (общепринятые, аббревиатуры, стрелочки, указывающие на логические связи, опорные слова, ключевые слова, схемы и т.д.).

Составление конспекта призвано облегчить запоминание текста. Обучающимся рекомендуется после его составления прочесть зафиксированные тезисы несколько раз для полного их усвоения. Допускается подчеркивание тезисов, содержащих основные мысли, выделение их цветным маркером.

Пересказ не является конспектированием статьи, перефразирование возможно с сохранением ее содержания, логических связей с целью сокращения объема.

При использовании в конспекте цитат автора требуется выделение их в кавычки и указание на источник публикации и автора высказывания.

Виды конспектов:

1. Плановый конспект. Его выполнение возможно при составлении предварительного плана научной статьи, главы учебного или методического пособия. Каждый вопрос плана раскрывается в соответствующей части конспекта.
2. Текстуальный конспект. Прекрасно подходит для конспектирования научных статей, монографий, когда необходимо в полной мере отразить точку зрения автора, облачив ее в форму цитаты..
3. Тематический конспект. Его основная задача - найти ответ на поставленный вопрос, решить научную задачу. Число конспектируемых источников в этом случае не ограничивается, имеет значение достижение конечной цели.
4. Свободный конспект может содержать в себе элементы вышеперечисленных конспектов. Составление такого конспекта способствует лучшему усвоению и осмыслению материала.

Порядок составления конспекта письменного материала:

1. Предварительное знакомство с текстом с целью определения степени его сложности, научности и выбора вида конспектирования
2. Повторное прочтение и анализ исследуемого материала позволит сосредоточиться на главной мысли текста и определиться с разбивкой текста на смысловые единицы
3. Выделение тезисов, передающих краткое содержание материала

Ясность, краткость, логическая связанность тезисов - основные характеристики конспекта. При конспектировании письменного материала необходимо обращать внимание не только на основные положения текста, но и на доказательства, примеры, цитаты, мнения ученых и практиков.

Указания по конспектированию лекций:

- не нужно стараться записать весь материал, озвученный преподавателем. Как правило, лектором делаются акценты на ключевых моментах лекции для начала конспектирования;
- конспектирование необходимо начинать после оглашением главной мысли лектором, перед началом ее комментирования;
- выделение главных мыслей в конспекте другим цветом целесообразно производить вне лекции с целью сокращения времени на конспектирование на самой лекции;
- применение сокращений приветствуется;
- нужно избегать длинных и сложных рассуждений;
- дословное конспектирование отнимает много времени, поэтому необходимо опускать фразы, имеющие второстепенное значение;
- если в лекции встречаются неизвестные термины, лучше всего отметить на полях их существование, оставить место для их пояснения и в конце лекции задать уточняющий вопрос лектору.

Конспектирование и рецензирование, таким образом, это процесс выделения основных мыслей текста, его осмысления и оценки содержащейся в нем информации. Данный вид учебной работы является видом индивидуальной самостоятельной работы студента.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

- внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному практическому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы по практическим занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до практического занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К УСТНОМУ ОПРОСУ

Одним из основных способов проверки и оценки знаний студентов по дисциплине является устный опрос, проводимый на занятиях. Устный опрос является формой текущего контроля и проводится индивидуально. Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы студентов и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. Ответ студента должен представлять

собой развёрнутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к сдаче зачета студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. Подготовка студента к зачету включает в себя три этапа: самостоятельная работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса; подготовка к ответу на задания, содержащиеся в билетах (тестах) зачета. Зачет проводится по билетам (тестам), охватывающим весь пройденный материал дисциплины, включая вопросы, отведенные для самостоятельного изучения. Для успешной сдачи зачета по дисциплине студенты должны принимать во внимание, что: все основные категории «Дисциплины», которые указаны в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые общекультурные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы студентом; практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценке на зачете.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература	
7.1.1. Основная литература	
Л.1.1	Зорин В. А. Надежность механических систем [Электронный ресурс] :Учебник. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 380 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=360295
Л.1.2	Малафеев С. И., Копейкин А. И. Надежность технических систем. Примеры и задачи [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 316 с. - Режим доступа: https://eTanbook.com/book/168982
Л.1.3	Малафеев С. И. Надежность электроснабжения [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 368 с. - Режим доступа: https://eJanbook.com/book/169029
Л.1.4	Морозов Н. А. Надежность технических систем [Электронный ресурс] :учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки, входящим в образовательную область "инженерное дело, технологии и технические науки". - Оренбург: ОГУ, 2019. - 105 с. - Режим доступа: https://e. lanbook. com/book/159992
Л.1.5	Рыков В.В., Иткин В.Ю. Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 192 с. - Режим доступа: http://znanium. com/catalog/document? id=3 59784
Л.1.6	Барметов Ю. П. Диагностика и надежность автоматизированных систем [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2020. - 149 с. - Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612364
Л.1.7	Березкин Е. Ф. Надежность и техническая диагностика систем [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 260 с. - Режим доступа: https://eJanbook.com/book/115514
Л.1.8	Щипачев А. М., Самигуллин Г. Х. Технологическое обеспечение надежности нефтегазового оборудования [Электронный ресурс] :учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 68 с. - Режим доступа: https://eJanbook.com/book/151197
Л.1.9	Щурин К. В. Надежность машин [Электронный ресурс] :учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 592 с. - Режим доступа: https://eJanbook.com/book/121468
Л.1.10	Малафеев С. И., Копейкин А. И. Надежность технических систем. Примеры и задачи [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 316 с. - Режим доступа: https://eJanbook.com/book/171887
Л.1.11	Надежность и качество сложных систем [Электронный ресурс]:журнал. - Пенза: Пензенский государственный университет, 2021. - 151 с. - Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=616835
7.1.2. Дополнительная литература	
Л.2.1	Хорольский В.Я., Таранов М. А. Надежность электроснабжения [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2017. - 127 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/document?id=103014
Л.2.2	Надежность и качество сложных систем [Электронный ресурс] :журнал. - Пенза: Пензенский государственный университет, 2016. - 107 с. - Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=611004
Л.2.3	Рахимова Н. Н. Надежность технических систем и техногенный риск [Электронный ресурс] :практикум. - Оренбург: ОГУ, 2017. - 277 с. - Режим доступа: https://eJanbook.com/book/110628
Л.2.4	Зубарев Ю. М. Технологическое обеспечение надежности эксплуатации машин [Электронный ресурс] :учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2018. - 320 с. - Режим доступа: https://eJanbook.com/book/107932
Л.2.5	Тремясов В. А., Кривенко Т. В. Теория надежности в энергетике. Надежность систем генерации, использующих ветровую и солнечную энергию [Электронный ресурс]:учеб. пособие. - Красноярск: СФУ, 2017. - 164 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/117787
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	

7.2.1	Microsoft Windows 7
7.2.2	Kaspersky Endpoint Security
7.2.3	Microsoft Office 2013 Standard
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://eJanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "Znanium.com". Режим доступа: https://znanium.com/
7.3.4	"Электронная библиотека учебников" . Режим доступа: http://studentam.net/
7.3.5	Электронно-библиотечная система "Юрайт". Режим доступа: https://biblio-online.ru/
7.3.6	Электронные библиотеки, словари, энциклопедии. Режим доступа: https://gigabaza.ru/
7.3.7	Электронно-библиотечная система "polpred". Режим доступа: https://polpred.com/
7.3.8	Scirus - система поиска научной информации. Режим доступа: http://www.scirus.com/
7.3.9	Web-сервер Государственной технической комиссии при Президенте Российской Федерации. Режим доступа: https://infotecs.ru/
7.3.10	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: http://window.edu.ru/
7.3.11	Компьютерная справочно-правовая система "КонсультантПлюс". Режим доступа: http://www.consultant.ru/
7.3.12	Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: https://www.elibrary.ru/
7.3.13	Научная электронная библиотека "КиберЛенинка". Режим доступа: https://cyberleninka.ru/
7.3.14	Сайт национального открытого университета "ИНТУИТ". Режим доступа: https://intuit.ru/
7.3.15	Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ". Режим доступа: https://rucont.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 123007, г. Москва, пр. 3-й Хорошевский, д.1, к.3: аудитория 10-311 - Лаборатория Мехатроники и робототехники :
8.2	Адрес: 123007, г. Москва, пр. 3-й Хорошевский, д.1, к.3: аудитория 10-304 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации :

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК -44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы

Руководитель ОПОП

канд. техн. наук, доц. И.В. Павлова _____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

Пищевые технологии и оборудование

Протокол от _____ 2023 г. № ___

Зав. кафедрой И.В. Павлова _____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

Пищевые технологии и оборудование

Протокол от _____ 2023 г. № ___

Зав. кафедрой И.В. Павлова _____