

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 04.04.2024 17:04:56
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
технологии машиностроения
_____ Р.Ю. Некрасов
« ____ » _____ 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: надежность в технологических системах
направление: 15.03.01 Машиностроение
профиль: технологии производства, ремонта и эксплуатации в машиностроении
форма обучения: очная /заочная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры технологии машиностроения
Протокол № 11 от 19.06.2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование знаний по управлению надежностью технологических систем материалобработки, проведение оценки надежности и долговечности элементов и технологических систем в целом, а также ознакомление с математическими основами теории надежности и технологическим обеспечением долговечности изделий машиностроения.

Задачи дисциплины:

- изучение теории надежности в технике;
- определить закономерности, проявляющиеся в процессе изготовления (создания) машины и определяющие ее качество, себестоимость и уровень производительности труда;
- освоить методы оценки надежности технологических систем и технических устройств;
- освоить методы и способы статистической обработки данных
- умение проводить оценку процента брака.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина надежность в технологических системах относится к части формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание основы проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности и их виды, основы технологической подготовки производства, основы разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;

Умения анализировать конструкцию детали на технологичность, производить типовые расчеты при разработке технологических процессов деталей машиностроения средней сложности, применять принципы технологической подготовки производства, применять методы разработки и проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности;

Владение типовыми технологическими процессами при решении профессиональных задач изготовления деталей машиностроения средней сложности, навыками планировании и реализации технологической подготовки производства, навыками разработки и проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности.

Содержание дисциплины служит основой для освоения для выполнения и подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-2 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства	ПКС-2.1 Демонстрирует осведомленность о технических требованиях, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности и типовым технологическим процессам изготовления деталей машиностроения средней сложности	Знать: 31 виды технологических процессов
		Уметь: У1 реализовывать выбор типового технологического процесса
		Владеть: В1 техническими требованиями, предъявляемыми к деталям машиностроения средней сложности
	ПКС-2.2 Применяет современные компьютерные технологии и средства при решении задач разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	Знать: 32 программы автоматизации проектирования технологических процессов
		Уметь: У2 использовать компьютерные технологии при разработке технологических процессов
		Владеть: В2 системами автоматизированного проектирования технологических процессов
	ПКС-2.3 Использует навыки разработки маршрутов обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности	Знать: 33 маршруты обработки поверхностей заготовок машиностроения
		Уметь: У3 разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности
		Владеть: В3 навыками разработки маршрутов обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 час.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	4/7	16	46	-	46	36	Экзамен
Заочная	5/9	6	8		121	9	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

¹ В соответствии с ОПОП ВО.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ²
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные понятия и определения надежности	4	-	-	12	16	ПКС-2.1	Устный опрос №1
								ПКС-2.2	Устный опрос №1
								ПКС-2.3	Устный опрос №1
2	2	Методы расчета надежности и долговечности технических устройств	4	22	-	12	38	ПКС-2.1	Устный опрос №2, Практическая работа №1
								ПКС-2.2	Устный опрос №2, Практическая работа №1
								ПКС-2.3	Устный опрос №2, Практическая работа №1
3	3	Статистико-вероятностный подход к оценке надежности технических систем	4	10	-	12	26	ПКС-2.1	Устный опрос №3, Практическая работа №2
								ПКС-2.2	Устный опрос №3, Практическая работа №2
								ПКС-2.3	Устный опрос №3, Практическая работа №2
4	4	Корреляционный и регрессионный анализы при оценке надежности технических систем	4	14	-	10	28	ПКС-2.1	Устный опрос №4, Практическая работа №3
								ПКС-2.2	Устный опрос №4, Практическая работа №3
								ПКС-2.3	Устный опрос №4, Практическая работа №3
	Экзамен		-	-	-	-	36	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Письменный опрос
Итого:			16	46	-	46	144		

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ³
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные понятия и определения надежности	2	-	-	30	32	ПКС-2.1	Устный опрос №1
								ПКС-2.2	Устный опрос №1
								ПКС-2.3	Устный опрос №1

² Эссе, реферат, тест, типовой расчет, опрос (устный или письменный), собеседование, РГР, контрольная работа, творческое задание, кейс-задача, деловая игра, презентация доклада, отчет и т.д.

³ Эссе, реферат, тест, типовой расчет, опрос (устный или письменный), собеседование, РГР, контрольная работа, творческое задание, кейс-задача, деловая игра, презентация доклада, отчет и т.д.

2	2	Методы расчета надежности и долговечности технических устройств	2	2	-	30	34	ПКС-2.1	Устный опрос №2, Практическая работа №1
								ПКС-2.2	Устный опрос №2, Практическая работа №1
								ПКС-2.3	Устный опрос №2, Практическая работа №1
3	3	Статистико-вероятностный подход к оценке надежности технических систем	1	4	-	30	35	ПКС-2.1	Устный опрос №3, Практическая работа №2
								ПКС-2.2	Устный опрос №3, Практическая работа №2
								ПКС-2.3	Устный опрос №3, Практическая работа №2
4	4	Корреляционный и регрессионный анализы при оценке надежности технических систем	1	2	-	31	34	ПКС-2.1	Устный опрос №4, Практическая работа №3
								ПКС-2.2	Устный опрос №4, Практическая работа №3
								ПКС-2.3	Устный опрос №4, Практическая работа №3
	Экзамен		-	-	-	-	9	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Письменный опрос
Итого:			6	8	-	121	144		

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Основные понятия и определения надежности». Общее понятие надежности и ее роль в технике. Технологическая система и ее особенности. Термины и основные определения, количественные показатели надежности и долговечности, экономические показатели надежности.

Раздел 2. «Методы расчета надежности и долговечности технических устройств». Существующие представления о старении технических устройств и их элементов: виды энергии, подводимые к техническим системам; необратимые процессы в технических системах. Надежность и долговечность элементов машин при изнашивании: физико-механические основы процесса трения, износ элементов и узлов машин и механизмов, закономерности износа элементов машин, типичная кривая износа, определение величины износа. Физическая сущность коррозии металлов: виды внешней среды, виды коррозии металлов по механизму процесса коррозии, характер разрушения при коррозии, механизм электрохимической коррозии, методы расчета характеристик долговечности при коррозионном старении. Физическая сущность процессов усталостного старения: методы расчета

характеристик долговечности и надежности при потере прочности.

Раздел 3. «Статистико-вероятностный подход к оценке надежности технических систем». Основные зависимости теории надежности: вероятность безотказной работы; вероятности отказов, интенсивность отказов. Определение надежности сложной системы. Теоретические законы распределения случайных величин: нормальное распределение, логарифмически нормальное распределение, распределение Вейбулла, Симпсона, Релея и равной вероятности. Погрешности элементов технологической системы. Статистико-вероятностный метод определения надежности технологического процесса. Основные понятия о статистических параметрах: генеральная совокупность, выборка, среднеарифметическое и среднеквадратическое отклонения, поле рассеяния, возможный брак. Оценка грубых погрешностей измерений и обработки.

Раздел 4. «Корреляционный и регрессионный анализы при оценке надежности технических систем». Задачи анализов, анализ взаимосвязи и взаимовлияния параметров и показателей технологических процессов, оценка существования формы и силы корреляционной связи. Задачи регрессионного анализа, планирование эксперимента, уравнение регрессии, порядок проведения эксперимента и обработки данных.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	2	-	Основные понятия и определения надежности
2	2	4	2	-	Методы расчета надежности и долговечности технических устройств
3	3	4	1	-	Статистико-вероятностный подход к оценке надежности технических систем
4	4	4	1	-	Корреляционный и регрессионный анализы при оценке надежности технических систем
Итого:		16	6	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	3	8	4	-	Статистико-вероятностный подход к оценке надежности технических систем
2	2,3	24	2	-	Расчет единичных и комплексных показателей объекта по статистическим данным
3	4	6	1	-	Корреляционный анализ. Определение достоверности взаимосвязей между показателями, исследуемых с помощью расчета нормированного коэффициента корреляции

4	4	8	1	-	Регрессионный анализ. Расчет и построение графика уравнения прямолинейной регрессии
Итого:		46	8	-	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	12	30	-	Основные понятия и определения надежности	Устный опрос
2	2	12	30	-	Статистико-вероятностный подход к оценке надежности технических систем	Подготовка к практическим занятиям
3	3	12	30	-	Расчет единичных и комплексных показателей объекта по статистическим данным	Подготовка к практическим занятиям
4	4	10	31	-	Корреляционный анализ. Определение достоверности взаимосвязей между показателями, исследуемых с помощью расчета нормированного коэффициента корреляции	Подготовка к практическим занятиям
5	5	36	9	-	Подготовка к экзамену	Консультации в малых группах
Итого:		82	130	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационно-коммуникационные технологии (лекция-визуализация) и решение практико-ориентированных задач.

6. Тематика курсовых проектов/работ

Курсовая работа/проект учебным планом не предусмотрена.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольная работа состоит из следующих элементов:

1 Титульный лист.

Титульный лист является первой страницей контрольной работы и служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа.

Титульный лист выполняется на формате А4 по ГОСТ 2.301 и содержит следующие сведения:

- наименование учебного заведения и структурного подразделения в котором осуществлялась подготовка обучающегося;

- грифы согласования;
- наименование темы контрольной работы;
- номер (шифр) документа;
- должности, ученые степени, фамилии и инициалы руководителя, разработчика;
- место и дата выполнения работы.

2 Содержание.

Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов основной части и заключение с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы пояснительной записки.

3 Введение.

Объем введения в работе должен составлять 1-3 страницы. Во введении определяются цель и задачи исследования, методы, применяемые в работе. Во введении к контрольной работе должна быть обоснована актуальность и новизна выбранной темы.

4 Основная часть.

Основная часть пояснительной записки должна содержать данные, отражающие существо, методику и основные результаты выполненной контрольной работы и содержать от трех до пяти разделов (глав) объемом 20-25 страниц.

Основная часть должна содержать:

- выбор и обоснование принятого направления разработки;
- методы решения задач и их сравнительную оценку;
- обзор теоретических или прикладных исследований, которые уже существуют;
- общую методику выполнения поставленной задачи;
- теоретические и (или) расчетные исследования;
- методы исследования и (или) методы расчета, принципы действия разработанных объектов, их характеристики;
- обобщение и оценку результатов работы, включающие оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям;

В зависимости от особенностей выполненной работы основную часть излагают в виде текста, таблиц, сочетания иллюстраций и таблиц или сочетания текста, иллюстраций и таблиц.

5 Заключение.

В заключении необходимо сформулировать выводы по проделанной работе, зафиксировать степень достижения поставленных целей и задач. Объем заключения составляет 1-3 страницы.

6 Список использованных источников.

В контрольной работе необходимо на заключительном этапе ее разработки оформить список использованных источников (книг, статей, авторефератов, диссертаций, официальных сайтов и др).

Сведения об источниках приводятся в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1 – 2003 в порядке появления ссылок на источники в тексте.

Ссылки на источники в тексте контрольной работе приводятся в квадратных скобках.

7 Приложения (если такие имеются).

Приложения являются не обязательным структурным элементом контрольной работы.

В приложении может быть размещена информация, дополняющая работу:

- результаты теоретических или прикладных исследований,
- результаты экспериментальных исследований;
- разработанная методика проведения работ по внедрению разработки;
- разработанный комплектов документов на объект исследований;
- иллюстрационный материал.

7.2. Тематика контрольных работ.

1. Расчет размерного анализа методом максимума-минимума
2. Расчет размерного анализа методом квалитетов
3. Оценка надежности технологического процесса по параметрам производительности
4. Оценка надежности технологического процесса по параметрам качества изготовляемой продукции
5. Расчет показателей надежности, долговечности, сохраняемости, безотказности.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Защита практических работ	20
2	Устный опрос	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30

2 текущая аттестация		
1	Работа на лекциях	10
2	Защита практических работ	20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
1	Работа на лекциях	10
2	Защита практических работ	30
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение и защита практических работ	30
2	Письменный опрос	30
3	Выполнение контрольной работы	40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1.	Сайт ФГБОУВО ТИУ	http://www.tyuiu.ru/
2.	Система поддержки дистанционного обучения Educon	http://educon.tyuiu.ru /
3.	Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса	http://webirbis.tyuiu.ru/
4.	Электронная библиотечная система eLib	http://elib.tyuiu.ru/

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

- Microsoft Office Professional Plus;
- Microsoft Windows.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Надежность в технологических системах	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus</p>	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп.1а
		<p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus</p>	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Орджоникидзе, д.54, корп.1а

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания к практическим занятиям и по организации самостоятельной работы по дисциплине «Надежность в технологических системах» по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Надежность в технологических системах

Код, направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль) технологии производства, ремонта и эксплуатации в машиностроении

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-2 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства	ПКС-2.1 Демонстрирует осведомленность о технических требованиях, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности и типовым технологическим процессам изготовления деталей машиностроения средней сложности	Знать: 31 виды технологических процессов	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по видам технологических процессов	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по видам технологических процессов	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по видам технологических процессов	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по видам технологических процессов
		Уметь: У1 реализовать выбор типового технологического процесса	не умеет реализовывать выбор типового технологического процесса	умеет реализовывать выбор типового технологического процесса, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет реализовывать выбор типового технологического процесса, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет реализовывать выбор типового технологического процесса, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В1 техническими требованиями, предъявляемыми к	не владеет техническими требованиями, предъявляемым	владеет техническими требованиями	владеет техническим и требованиям	владеет техническим и требованиям

		деталям машиностроения средней сложности	и к деталям машиностроения средней сложности	ми, предъявляемыми к деталям машиностроения средней сложности, но допускает ошибки при аргументации и собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	и, предъявляемыми к деталям машиностроения средней сложности, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	и, предъявляемыми к деталям машиностроения средней сложности, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
ПКС-2.2 Применяет современные компьютерные технологии и средства при решении задач разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	Знать: 32 программы автоматизации проектирования технологических процессов	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по программам автоматизации технологических процессов	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по программам автоматизации проектирования технологических процессов	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по программам автоматизации и проектирования технологических процессов	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по программам автоматизации и проектирования технологических процессов	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по программам автоматизации проектирования технологических процессов
			Уметь: У2 использовать компьютерные технологии при разработке технологических процессов	не умеет использовать компьютерные технологии при разработке технологических процессов	умеет использовать компьютерные технологии при разработке технологических процессов, но допускает ошибки ссылаясь на теоретический материал	умеет использовать компьютерные технологии при разработке технологических процессов, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации

				ие аспекты	своих собственных суждений	
		Владеть: B2 системами автоматизированно го проектирования технологических процессов	не владеет системами автоматизирова нного проектирования технологически х процессов	владеет системами автоматизир ованного проектиров ания технологиче ских процессов, но допускает ошибки при аргументаци и собственных суждений ссылаясь на теоретическ ий материал	владеет системами автоматизиро ванного проектирова ния технологиче ских процессов, допуская ошибки на дополнительн ые практические задачи при их реализации	владеет системами автоматизир ованного проектирова ния технологиче ских процессов, отвечая на дополнительн ые вопросы аргументиров анно и самостоятель но
ПКС-2.3 Использует навыки разработки маршрутов обработки отдельных поверхности заготовок деталей машиностро ения средней сложности		Знать: 33 маршруты обработки поверхностей заготовок машиностроения	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по маршрутам обработки поверхностей заготовок машиностроени я	знает теоретическ ий материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулиров ке собственных обоснованн ых и аргументиро ванных суждений, допускает ошибки на дополнитель ные вопросы по маршрутам обработки поверхности заготовок машиностро ения	знает теоретически й материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятель ные, обоснованны , аргументиров анные суждения, допуская ошибки на дополнительн ые вопросы по маршрутам обработки поверхности заготовок машиностро ения	знает теоретически й материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятель ные, обоснованны е, аргументиров анные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительн ые вопросы по маршрутам обработки поверхности заготовок машиностро ения
		Уметь: У3 разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности	не умеет разрабатывать маршруты обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроени я средней сложности	умеет разрабатыва ть маршруты обработки отдельных поверхности заготовок деталей машиностро ения средней сложности,	умеет разрабатыват ь маршруты обработки отдельных поверхности заготовок деталей машиностро ения средней сложности , отвечая на дополнительн	умеет разрабатыва ть маршруты обработки отдельных поверхности заготовок деталей машиностро ения средней сложности, основываясь на

				но допускает ошибки ссылаясь на теоритическ ие аспекты	ые вопросы, при аргументации своих собственных суждений	теоретическ ие аспектах
		Владеть: навыками разработки маршрутов обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности	В3 не владеет навыки разработки маршрутов обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности	владеет навыки разработки маршрутов обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности, но допускает ошибки при аргументаци и собственных суждений ссылаясь на теоретическ ий материал	владеет навыки разработки маршрутов обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыки разработки маршрутов обработки отдельных поверхностей заготовок деталей машиностроения средней сложности, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Надежность в технологических системах

Код, направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль): технологии производства, ремонта и эксплуатации в машиностроении

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Основы технологии машиностроительного производства [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств" / В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе ; под ред. В. А. Тимирязева. - СПб. [и др.] : Лань, 2012. - 442 с.	15	25	100	-
2	Основы технологии машиностроения [Текст] : учебное пособие / Н. Р. Шоль [и др.]. - Ухта : УГТУ, 2015. - 72 с.	1	25	100	+
3	Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебник / В. Ф. Безъязычный. - Москва : Машиностроение, 2013. - 568 с.	1	25	100	+
4	Производственные и технологические процессы в машиностроении [Текст] : учебное пособие / Ю. И. Некрасов, У. С. Путилова, Р. Ю. Некрасов ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. - 246 с.	20	25	100	+
5	Статистические методы обработки данных [Текст] : учебное пособие / П. М. Килин, Н. А. Чекмарева ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. - 128 с.	25	25	100	-

Лист согласования

Внутренний документ "Надежность в технологических системах _2023_15.03.01_ТПМ"

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук		Некрасов Роман Юрьевич	Согласовано
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано
	Директор		Каюкова Дарья Хрисановна	Согласовано