

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.01.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАСЛЕДСТВЕННОСТЬЮ

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)
15.04.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

направленность (профиль)/специализация
ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Форма обучения: очная

Год набора: 2023

Общая трудоемкость: 7 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	2	Итого
Форма контроля	Экзамен	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные		
Практические	16	16
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	24,35	24,35
Самостоятельная работа	192	192
Контроль	35,65	35,65
Итого	252	252

Рабочую программу составил:

Доцент, доцент, к.т.н. Расторгуев Д.А.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Срок действия рабочей программы дисциплины до « 31 » августа 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Оборудование и технологии машиностроительного производства»

(протокол заседания № 1 от «31» августа 2022 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Целью учебной дисциплины - приобретение знаний, умений и навыков области оценки надежности и диагностирования состояния технологических процессов с учетом влияния состояния оборудования, условий обработки, инструмента и приспособлений для обеспечения заданных характеристик выходных параметров качества операций технической обработки.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – Учебная практика (научно-исследовательская работа), , инструментальные системы автоматизированного машиностроения.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – подготовка и защита магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК – 1 Способен применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок	ПК-1.1. Осуществляет разработку планов и методических программ проведения исследований и разработок по определенной тематике ПК-1.2. Применяет методы анализа результатов исследований и разработок ПК-1.3. Применяет методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок	Знать: – контроль соответствия разрабатываемых конструкций техническим заданиям, стандартам, нормам охраны труда, требованиям наиболее экономичной технологии производства; – мероприятия по повышению эффективности производства, направленных на сокращение расхода материалов, снижение трудоемкости, повышение производительности труда; – технические расчеты и расчеты экономической эффективности разрабатываемых конструкций в соответствии с типовыми методиками
		Уметь: – анализировать основные параметры реализуемых технологических процессов; – анализировать режимы работы технологического оборудования; – анализировать режимы работы технологической оснастки; – анализировать производственную ситуацию и выявлять причины

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>брака в изготовлении изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить эксперименты с обработкой и анализом результатов; – выполнять технические расчеты и расчеты экономической эффективности разрабатываемой технологической оснастки и специального инструмента в соответствии с типовыми методиками <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – внедрением технологических процессов в производство; – контролем соблюдения технологической дисциплины при реализации технологических процессов; – контролем правильности эксплуатации технологического оборудования; – контролем правильности эксплуатации технологической оснастки. Выявлением причин брака в изготовлении изделий.

4. Структура и содержание дисциплины Управление технологической наследственностью
(наименование дисциплины (учебного курса))

Модуль	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Общие понятия технологической наследственности	Лек.	Тема 1.1. Технологическое обеспечение качества изделий	2	2	-		Вопросы к зачету
	Ср	Тема 1.1. Технологическое обеспечение качества изделий	2	25			Вопросы к зачету
	Лек	Тема 1.2 Общие понятия технологической наследственности. Моделирование процесса.	2	2	-		Вопросы к зачету
	Ср	Тема 1.2 Общие понятия технологической наследственности. Моделирование процесса.	2	25			Вопросы к зачету
	Пр.	Практическая работа №1 Определение количественных показателей качества технологических систем/изделий	2	2	-	-	Отчет о выполнении практической работы №1
	Ср	Практическая работа №1 Определение количественных показателей качества технологических систем/изделий	2	25			Отчет о выполнении практической работы №1
	Пр.	Практическая работа №2. Подбор качественных характеристик с учетом эксплуатационных свойств	2	2	-	-	Отчет о выполнении практической работы №2
	Ср	Практическая работа №2 Подбор качественных характеристик с учетом эксплуатационных свойств	2	25			Отчет о выполнении практической работы №2
Модуль 2. Обеспечение качественных показателей на основе учета технологической наследственности	Лек	Тема 2.1 Технологическая наследственность по параметрам макро- и микрогеометрии	2	2	-		Вопросы к зачету Вопросы к экзамену
	Ср	Тема 2.1 Технологическая наследственность по параметрам макро- и микрогеометрии.	2	25			Вопросы к зачету
	Лек.	Тема. 2.2 Технологическая наследственность по параметрам структуры материала и остаточным напряжениям.	2	2			Вопросы к зачету

Модуль	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Ср	Тема. 2.2 Технологическая наследственность по параметрам структуры материала и остаточным напряжениям.	2	25			Вопросы к зачету
	Пр.	Практическая работа № 3. Обеспечение параметров макро- и микрогеометрии на основе технологической наследственности	2	2	-		Отчет о выполнении практической работы №3
	Ср	Практическая работа № 3. Обеспечение параметров макро- и микрогеометрии на основе технологической наследственности	2	25			Отчет о выполнении практической работы №3
	Пр	Практическая работа № 4 Обеспечение параметров структуры материала и остаточных напряжений на основе технологической наследственности	2	2	-	-	Отчет о выполнении практической работы №4
	Ср	Практическая работа № 4 Обеспечение параметров структуры материала и остаточных напряжений на основе технологической наследственности	2	25			Отчет о выполнении практической работы №4
	ПА			0,35			
	Контроль			35,65			
Итого:				252			

5. Образовательные технологии

Для эффективного изучения дисциплины и реализации компетентностного подхода, предусмотрено традиционная форма обучения (лекции, практические работы, самостоятельная работа).

6. Методические указания по освоению дисциплины

1. Малафеев С. И. Надежность технических систем [Электронный ресурс] : примеры и задачи : учеб. пособие / С. И. Малафеев, А. И. Копейкин. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 316 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1268-6.

2. Должиков В. П. Технологии наукоемких машиностроительных производств» (Должиков, В. П. Технологии наукоемких машиностроительных производств : учебное пособие / В. П. Должиков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — ISBN 978-5-8114-2393-4.

3. Зубарев Ю. М. Технологическое обеспечение надежности эксплуатации машин» (Зубарев, Ю. М. Технологическое обеспечение надежности эксплуатации машин : учебное пособие / Ю. М. Зубарев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — ISBN 978-5-8114-2100-8.

4. Тимирязев В. А., Схиртладзе А. Г., Солнышкин Н. П., Дмитриев С. И. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств» (Проектирование технологических процессов машиностроительных производств : учебник / В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе, Н. П. Солнышкин, С. И. Дмитриев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — ISBN 978-5-8114-1629-5.

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
2	ПК-4	Практическая работа №1-2
2	ПК-4	Практическая работа №3-4

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. _ Практические работы _____ (наименование оценочного средства)

Практическая работа 1: Определение количественных показателей качества технологических систем/изделий

Определение количественных показателей технологических систем.

Цель занятия: Изучить методы определения и нормирования основных показателей качества.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2. 1. Изучить теоретический материал.

2.2. Для данных по вариантам провести систематизацию показателей качества.

2.3. Оформить отчет о практической работе и защитить ее у преподавателя.

3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания

Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Показатели

Вывод:....

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.
- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

Практическая работа №2. Подбор качественных характеристик с учетом эксплуатационных свойств

Цель занятия: Изучить методы обеспечения эксплуатационных свойств изделий на основе конструкторских показателей качества.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2.1. Изучить теоретический материал.

2.2. Для данных по вариантам провести согласование конструкторских показателей (работа №1) и эксплуатационных показателей..

2.3. Оформить отчет о практической работе и защитить ее у преподавателя.

3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания

Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Конструктивный параметр – Эксплуатационный параметр

Вывод:....

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.
- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

Практическая работа № 3. Обеспечение параметров макро- и микрогеометрии на основе технологической наследственности

Цель занятия: Изучить методы оценки технологических воздействий с точки зрения технологической наследственности.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2.1. Изучить теоретический материал.

2.2. Для данных по вариантам определить варианты технологических методов воздействия с учетом коэффициентов передачи по всем группам качественных показателей геометрии.

2.3. Оформить отчет о практической работе и защитить ее у преподавателя.

3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания

Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Варианты технологий с учетом уровней показателей качества по этапам

Вывод:....

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.
- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

Практическая работа № 4 Обеспечение параметров структуры материала и остаточных напряжений на основе технологической наследственности

Цель занятия: Изучить методы оценки технологических воздействий с точки зрения технологической наследственности на структуру и напряжения.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2.1. Изучить теоретический материал.

2.2. Для данных по вариантам определить варианты технологических методов воздействия с учетом коэффициентов передачи по всем группам качественных показателей структуры и напряжений.

3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания

Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Варианты технологий с учетом уровней показателей качества по этапам

Вывод:....

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.
- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр ____2____

№	Вопросы
1	Определение понятия «технологическая наследственность».
2	Определение понятия «технологическое наследование», дать примеры.
3	Каковы различия между свойствами технологической системы — безотказность и долговечность?
4	Изменения размеров деталей при объемной закалке.
5	Влияние состава стали и вида термообработки на размерные

	деформации.
6	Изменения размеров при химико-термической обработке: цементации, азотировании и нитроцементации.
7	Технологическая наследственность.
8	Повышение износостойкости поверхностей деталей.
9	Повышение усталостной выносливости.
10	Формирование остаточных напряжений.
11	Служебное назначение машины. Качество машины.
12	Назначения технологических допусков при выполнении операции.
13	Служебное назначение деталей машин.
14	Нормируемые показатели качества деталей машин.
15	Классификация поверхностей деталей по функциональному назначению.
16	Технологичность конструкций изделий (ТКН).
17	Качественные и количественные характеристики ТКН, приемы повышения ТКН.
18	Определение оптимальных маршрутов обработки отдельных поверхностей деталей.
19	Каковы условия выполнения размерной корректности технологического процесса?
20	Какие изменения технологического процесса изготовления детали следует предпринять, если условие размерной корректности невыполняется?
21	Как определить запас по точности замыкающего звена?
22	Какие составляющие включают в себя минимальные операционные припуски: — в схемах продольного направления; — в схемах радиального направления; — для операций, следующих за термообработкой заготовки?
23	Из каких величин складываются максимальные припуски на обработку?
24	Для чего необходимо определять средние и максимальные величины операционных припусков?
25	Как при определении радиальных припусков учитывается случайный характер векторных величин – отклонений от соосностей?
26	Какие способы расчета операционных размеров с помощью ОРЦ Вам известны?
27	Как в размерных схемах пространственных отклонений отображается изменение положения обрабатываемых поверхностей заготовки?
28	В связи с чем в расчетах пространственных отклонений используются удельные величины отклонений?
29	На каких этапах выполнения размерного анализа технологического процесса изготовления детали решаются прямая и обратная задачи?
30	Рациональная настройка на размер при выполнении обработки детали.
31	Метод настройки по эталону.
32	Настройки по контрольным калибрам.
33	Настройка по пробным деталям.

34	Носители наследственной информации.
35	Графовые модели технологической наследственности
36	Вероятностные модели технологической наследственности
37	Учет явления технологической наследственности при проектировании операций механической обработки
38	Учет явления технологической наследственности при проектировании операций сборки
39	Управление технологической наследственностью на заготовительном этапе
40	Управление технологической наследственностью на этапе обработки
41	Управление технологической наследственностью на этапе сборки
42	Использование термических операций для управления технологической наследственностью
43	Использование термо-механических операций для управления технологической наследственностью
44	Использование упрочняющих операций для управления технологической наследственностью
45	Как влияет технологическая наследственность параметров деталей на эксплуатационные свойства изделий?
46	Какие есть две основные группы наследуемых параметров деталей?
47	Какие способы служат технологическими барьерами для отрицательных факторов технологической наследственности?
48	Что представляют собой положительные и отрицательные факторы технологической наследственности?
49	Приведите пример проявления технологической наследственности.
50	Как проектируют технологические процессы восстановления деталей с учетом проявления технологической наследственности?

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Аттестация в середине семестра	Для получения аттестации необходимо выполнение практических работ	«хорошо»	Выполнены и защищены отчеты по двум практическим работам из двух
		«удовлетворительно»	Выполнены и защищены отчеты по одной лабораторной работе из двух
		«неудовлетворительно»	Не выполнено ни одной лабораторной работы

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки	
Экзамен по дисциплине	Для допуска к зачету необходимо выполнение практических работ	«отлично»	Правильные ответы на вопросы экзаменатора без замечаний
		«хорошо»	Правильные ответы на вопросы экзаменатора с незначительными недочетами

		«удовлетворительно»	Ответы на вопросы экзаменатора с значительными недочетами
		«неудовлетворительно»	Отсутствие правильных ответов.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Малафеев С. И.	Надежность технических систем [Электронный ресурс] : примеры и задачи : учеб. пособие / С. И. Малафеев, А. И. Копейкин. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 316 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1268-6.	учебное пособие	2016	ЭБС "Лань"
2	под ред. Б. А. Кайтукова	Надежность машин и механизмов [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Б. А. Кайтукова, В. И. Скеля. - Москва : МГСУ, 2015. - 272 с. : ил. - ISBN 978-5-7264-1184-2.	Учебник	2015	ЭБС "IPRbooks"
3	Зорин В. А.	Надежность механических систем [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Зорин. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 380 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010252-8.	учебник	2017	ЭБС "ZNANIUM.COM"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Бужин Ю. М.	Надежность механических систем [Электронный ресурс]: лаб. практикум / Ю. М. Бужин. - Воронеж : ВГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 68 с. - ISBN 978-5-89040-495-4.	практикум	2014	ЭБС "IPRbooks"
2	Царев А. М.	Надежность и диагностика технологического оборудования [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. М. Царев ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Оборудование и технологии машиностроит. пр-ва". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 127 с. : ил. - Библиогр.: с. 122-124.	Учебное пособие	2013	Репозиторий ТГУ

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Google Scholar – поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций. Ищет статьи, в том числе и на русском языке. Что не маловажно, рассчитывает индекс цитирования публикаций и позволяет находить статьи, содержащие ссылки на те, что уже найдены.

2. Российская государственная библиотека (РГБ), г. Москва – <http://www.rsl.ru>.

3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" создана по заказу Федерального агентства по образованию в 2005-2006 гг. На данный период в ЭБ уже собрано более 11 тыс. учебных материалов различных вузов России. В ЭК – более 30 тыс. описаний, а так же есть "Глоссарий" и раздел "Система новостей" по названной тематике. Это уникальный образовательный проект в русскоязычном Интернете. Полный доступ ко всем ресурсам, включая полнотекстовые материалы библиотеки, предоставляется всем пользователям в свободном режиме – <http://window.edu.ru>.

4. Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знания – <http://www.edulib.ru>

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition Office Stdandard 2016 Russian OLP NL AcademicEdition	контракт № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно контракт № 727 от 20.07.2016, срок действия – бессрочно
3	КОМПАС-3D v 18 (Проектирование и конструирование в машиностроении)	контракт № 1198 от 18.11.2019, срок действия – бессрочно

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
2	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий	Переносной проектор, экран, компьютерные Столы, стол

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	<p>лекционного типа.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.</p> <p>Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p> <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>(Е-306)</p>	<p>преподавательский, стулья, доска аудиторная, Столы ученические двухместные, ПК</p>
	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (Е-309)</p>	<p>Стол преподавательский, столы ученические двухместные (моноблок) , стул, доска аудиторная (меловая), кафедра, проектор, экран, процессор</p>
7	<p>Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)</p>	<p>Стол, стулья, компьютеры</p>
8	<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508)</p>	<p>Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы.</p>