

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Севастопольский государственный университет»

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой
«Технология машиностроения»
_____/С.М. Братан/
“ 08 ” 05 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ФТ.В.01 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ В
МАШИНОСТРОЕНИИ**

(цифр и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

15.06.01 Машиностроение

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Технология и оборудование механической и физико-технической обработки

(наименование профиля / специализации)

подготовка кадров высшей квалификации

(уровень высшего образования)

очная, 2020

(форма обучения, год набора)

Севастополь
2020

Рабочая программа дисциплины «Технологическая наследственность в машиностроении» (ТНМ) для обучающихся по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение» (профиль – «Технология и оборудование механической и физико-технической обработки»), разработана на кафедре «Технология машиностроения» ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» с учетом требований следующих нормативных правовых документов:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение» (уровень – подготовка кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07. 2014 г. № 881 (далее – ФГОС ВО);

- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры, программам специалитета, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 № 301;

Настоящая рабочая программа дисциплины разработана с учетом требований Положения о порядке разработки и утверждения основной образовательной программы № 02-08/377/1, принятого решением ученого совета Севастопольского государственного университета (протокол №14 от 31.05.2018) и утвержденного приказом исполняющего обязанности ректора от 04.06.2018 № 956-п, иных локальных нормативных актов, действующих в Университете.

Впервые утверждена и введена с действие на заседании кафедры «Технология машиностроения» от «08» 05 2020г., протокол № 14.

Переутверждена и введена в действие с изменениями на заседании кафедры «Технология машиностроения» от «___» _____ 20__г., протокол № ____.

Переутверждена и введена в действие с изменениями на заседании кафедры «Технология машиностроения» от «___» _____ 20__г., протокол № ____.

Переутверждена и введена в действие с изменениями на заседании кафедры «Технология машиностроения» от «___» _____ 20__г., протокол № ____.

Разработчики рабочей программы: Братан С.М. доктор технических наук, профессор кафедры «Технология машиностроения», Богуцкий В.Б., кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология машиностроения».

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, ее объем и место в структуре образовательной программы.....	2
2. Структура и содержание дисциплины	8
3.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	13
4. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости.....	14
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	19
6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	22
7. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «ИНТЕРНЕТ», необходимых для освоения дисциплины.....	23
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	23
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	24
Приложение А.....	25

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ЕЕ ОБЪЕМ И МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Технологическая наследственность в машиностроении» – приобретение теоретических и практических знаний в области оценки влияния закономерностей и механизма технологического наследования на формирование комплекса технологических свойств деталей и изделий машиностроения.

Задачи освоения дисциплины

Задачи освоения дисциплины Технологическая наследственность в машиностроении:

- освоение методики анализа технологического процесса механической обработки деталей на основе учета закономерностей технологического наследования;
- приобретение навыков разработки процессов механической обработки заготовок резанием на основе закономерностей технологического наследования с учетом наследственных свойств материалов и наследственных связей заготовительного и механосборочного производств
- приобретение навыков учета наследственных связей при проектировании технологических процессов механической обработки и на операциях сборки машиностроительных изделий;
- освоение методики определения суммарной погрешности механической обработки с учетом механизма технологического наследования.

Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

ПК-5 Владеет теоретическими основами исследований и испытаний технологических систем

ПК-9 Готов прогнозировать и создавать технологические процессы механической и физико-технической обработки, оборудование и инструменты, основанные на новых физических эффектах.

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
1	2
ПК-5	<u>Знать:</u> теоретические основы исследований и испытаний технологических систем учитывающие закономерности технологической наследственности и наследственные связи заготовительного и механосборочного производств. <u>Владеть:</u> теоретическими основами исследований и испытаний технологических систем, навыками исследований и испытаний технологических систем с учетом наследственных связей заготовительного и механосборочного производств. <u>Уметь:</u> учитывать наследственные связи при проведении исследований и испытаний технологических систем, проектировании технологических процессов механической обработки и на операциях сборки машиностроительных изделий.
ПК-9	<u>Знать:</u> методики учета технологической наследственности при прогнозировании и создании технологических процессов механической и физико-технической обработки, оборудования и инструментов, основанных на новых физических эффектах <u>Владеть:</u> навыками прогнозирования и создания технологических процессов механической и физико-технической обработки, оборудования и инструментов, основанных на новых физических эффектах разработки процессов механической обработки заготовок резанием с учетом закономерностей технологического наследования свойств материалов и технологических наследственных связей заготовительного и механосборочного производств. <u>Уметь:</u> проектировать технологические процессы механической и физико-технической обработки, оборудование и инструменты, основанные на новых физических эффектах с учетом наследственных свойств материалов и наследственных связей заготовительного и механосборочного производств.

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина Технологическая наследственность в машиностроении относится к факультативной части дисциплин учебного плана.

Пререквизиты дисциплины:

- 1) Проектирование и производство заготовок;
- 2) Технология машиностроения;
- 3) Оборудование машиностроительных производств
- 4) Специальные технологические процессы в машиностроении

- 5) Динамика формообразования поверхностей при механической обработке;
- 6) Сборочные процессы в современном машиностроении
- 7) Технологический мониторинг технологического оборудования
- 8) Жизненный цикл технологических систем

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины:

знать:

- виды заготовок для машиностроительных производств и способы их производства;
- технологию механической обработки деталей в машиностроении;
- типы и конструкцию оборудования машиностроительных производств;
- методы проектирования технологических процессов и технологических операций;
- стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования.

уметь:

- выбирать способ получения заготовки;
- выбирать схемы обработки для различных видов механической обработки деталей и разрабатывать операционные технологические процессы;
- проектировать технологические процессы изготовления деталей
- выбирать металлорежущие инструменты и технологическую оснастку для технологических процессов обработки деталей;
- выбирать оборудование для технологических процессов машиностроительного производства;
- выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.

владеть:

- навыками проектирования технологических процессов изготовления деталей в условиях машиностроительного производства;
- методикой выполнения расчётов необходимых для проектирования технологических процессов обработки деталей;
- навыками выбора оборудования для машиностроительного производства;
- навыками выбора и проектирования металлорежущих инструментов и технологической оснастки для технологических процессов обработки деталей;
- современными информационными технологиями, прикладными программными средствами при решении задач профессиональной деятельности;
- навыками использования современных информационных технологий при проектировании технологических процессов с применением стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования.

Постреквизиты дисциплины:

Результаты освоения дисциплины Технологическая наследственность в машиностроении будут использованы при изучении дисциплины:

- 1) Технология изготовления типовых узлов и деталей машин;
- 2) Новые методы обработки и наукоемкие технологии.

Знания, полученные при изучении дисциплины Технологическая наследственность в машиностроении могут использоваться при выполнении выпускных квалификационных работ, в которых рассматриваются вопросы исследования технологии и процессов обработки деталей.

1.3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.

Общий объем дисциплины Технологическая наследственность в машиностроении составляет 2 ЗЕТ.

Курс	Семестр	Общий объем, ЗЕ (ч)	Контактная работа, ч			Самостоятельная ра- бота, ч	РГЗ, контр. работа	Курсовой проект (курсовая работа)	Зачет (семестр)	Экзамен (семестр)
			Лекции	Практические за- нятия	Лабораторные за- нятия					
Очная форма обучения										
1	1	2 (72)	12		–	60		–	1	–

Соотношение количества часов самостоятельной работы обучающегося к общему объему часов составляет: 60/72 (83,3 %).

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов дисциплины

Содержание дисциплины включает следующие разделы и темы:

Раздел 1. Проблемы технологической наследственности и ее закономерности.

Тема 1.1. Введение. Технологическая наследственность, ее закономерности и ее место в решении качества машиностроительных изделий.

Цели и задачи дисциплины. Технологическая наследственность и ее место в решении качества машиностроительных изделий. Закономерности технологического наследования на протяжении жизненного цикла работы детали. Основные показатели качества изделий, наследуемые в ходе производственных и технологических процессов. Производственные условия наследования показателей качества.

Тема 1.2. Формирование наследственных свойств на этапе производства материалов.

Формирование наследственных свойств в стали. Особенности формирования наследственных свойств в цветных сплавах. Формирование наследственных свойств материала детали на этапе производства металлических порошков.

Тема 1.3. Наследственные связи заготовительного и механосборочного производств.

Закономерности технологического наследования свойств материалов при формообразовании из них заготовок и деталей методами обработки давлением. Наследование технологических свойств сталей при прокатке. Закономерности технологического наследования свойств материалов при формообразовании из них заготовок и деталей методами литья и порошковой металлургии.

Раздел 2. Технологическая наследственность при обработке и сборке машиностроительных изделий.

Тема 2.1. Процесс механической обработки заготовок резанием на основе закономерностей технологического наследования.

Свойства заготовок и отработка деталей на технологичность. Формирование поверхностного слоя в процессе обработки резанием. Наследственные отклонения формы и расположения поверхностей деталей. Система организационных мероприятий для управления наследственными характеристиками деталей (технологические регламенты.).

Тема 2.2. Определение суммарной погрешности обработки с учетом взаимного влияния ее составляющих.

Новый подход к определению свойств изделий при их трансформации в процессе изготовления. Влияние технологического наследования на качество поверхностного слоя деталей машин. Расчетно-статистический метода определения ожидаемой точности процесса. Суммарная погрешность обработки и взаимное влияние ее составляющих.

Тема 2.3. Учет наследственных связей при проектировании технологических процессов.

Построение эквивалентной схемы. Вывод уравнения относительного движения режущих кромок инструмента и технологических баз заготовки. Введение в уравнение движения факторов, порождающих погрешности обработки. Включение в модель упругих перемещений. Включение в модель других факторов.

Тема 2.4. Технологическая наследственность на операциях сборки машиностроительных изделий.

Наследственная информация собираемых деталей. Расчетное определение погрешностей на операциях сборки. Экспериментальное определение погрешностей на операциях сборки. Проявление наследственных погрешностей в ходе эксплуатации изделий факторов.

2.2 Структура учебной дисциплины

Очная форма обучения

Наименование темы	Семестр	Общее количество часов	Контактная работа			Самостоятельная работа, ч	Формы текущего контроля*
			Лекции, ч	Практические занятия, ч	Лабораторные работы, ч		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Проблемы технологической наследственности и ее закономерности							
Тема 1.1. Введение. Технологическая наследственность, ее закономерности и ее место в решении качества машиностроительных изделий.	1	10	2			8	Опрос по теме лекции
Тема 1.2. Формирование наследственных свойств на этапе производства материалов.	1	9	1			8	Опрос по теме лекции
Тема 1.3. Наследственные связи заготовительного и механосборочного производств.	1	9	1			8	Опрос по теме лекции
Раздел 2. Технологическая наследственность при обработке и сборке машиностроительных изделий.							
Тема 2.1. Процесс механической обработки заготовок резанием на основе закономерностей технологического наследования.	1	10	2			8	Опрос по теме лекции
Тема 2.2. Определение суммарной погрешности обработки с учетом взаимного влияния ее составляющих	1	10	2			8	Опрос по теме лекции
Тема 2.3. Учет наследственных связей при проектировании технологических процессов.	1	10	2			8	Опрос по теме лекции
Тема 2.4. Технологическая наслед-	1	10	2			8	Опрос по теме

1	2	3	4	5	6	7	8
ответственность на операциях сборки машиностроительных изделий							лекции
Всего за семестр	1	68	12			56	
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)	1	4				4	
Всего по дисциплине:	1	72	12			60	
Консультации		Проводятся в соответствии с графиком контактной работы					

2.3. Распределение самостоятельной работы аспирантов

Таблица 2.3 – График недельной загрузки СРС аспирантов ОФО

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Итого
Подготовка к лекционным занятиям		8	8	8		8		8		8		8	56
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)												4	4
Итого		8	8	8		8		8		8		12	60

2.3 Распределение контактной работы.

Освоение дисциплины проходит в различных формах: проведение занятий в форме лекций и консультаций.

Распределение контактной работы по видам занятий приведено в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Лекции, их содержание и объем в часах

№ темы	№ лекции	Наименование тем. Содержание лекций	Очная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3	4	5
T1	Л1	Цели и задачи дисциплины. Технологическая наследственность и ее место в решении качества машиностроительных изделий. Закономерности технологического наследования. Основные наследуемые показатели качества изделий. Производственные условия наследования.	2	1
T1	Л2	Формирование наследственных свойств в сталях, цветных сплавах и металлических порошках. Формирование наследственных свойств материала детали на этапе его производства. Закономерности технологического наследования свойств материалов при формообразовании из них заготовок методами обработки давлением, литья и порошковой металлургии.	2	1
T2	Л3	Отработка деталей на технологичность. Формирование поверхностного слоя в процессе обработки резанием. Наследственные отклонения формы и расположения поверхностей деталей. Система организационных мероприятий для управ-	2	1

1	2	3	4	5
		ления наследственными характеристиками деталей (технологические регламенты.).		
T2	Л4	Новый подход к определению свойств изделий при их трансформации в процессе изготовления. Влияние технологического наследования на качество поверхностного слоя деталей машин. Расчетно-статистический метод определения ожидаемой точности процесса. Суммарная погрешность обработки и взаимное влияние ее составляющих как процесс наследования.	2	1
T2	Л5	Построение эквивалентной схемы. Вывод уравнения относительного движения режущих кромок инструмента и технологических баз заготовки. Введение в уравнение движения факторов, порождающих погрешности обработки. Включение в модель упругих перемещений. Включение в модель других факторов.	2	1
T2	Л6	Наследственная информация собираемых деталей. Расчетное определение погрешностей на операциях сборки. Экспериментальное определение погрешностей на операциях сборки. Проявление наследственных погрешностей в ходе эксплуатации изделий факторов.	2	1
Общий лекционный объем дисциплины			12	
Консультации		Проводятся в соответствии с графиком контактной работы		

2.4. Образовательные технологии, применяемые для реализации дисциплины

Интерактивные методы на лекциях:

В процессе подготовки обучающихся используются следующие виды интерактивных лекций:

Проблемная лекция. Преподаватель в начале и по ходу изложения учебного материала создает проблемные ситуации и вовлекает обучающихся в их анализ. Разрешая противоречия, заложенные в проблемных ситуациях, обучаемые самостоятельно могут прийти к тем выводам, которые преподаватель должен сообщить в качестве новых знаний.

Лекция с запланированными ошибками (лекция-провокация). После объявления темы лекции преподаватель сообщает, что в ней будет сделано определенное количество ошибок различного типа: содержательные, методические, поведенческие и т. д. Обучающиеся в конце лекции должны назвать ошибки.

Лекция «пресс-конференция». Преподаватель просит обучающихся в течение 2-3 минут задать ему вопрос по теме лекции, который интересует каждого из них. Далее преподаватель в течение 3-5 минут систематизирует эти вопросы по их содержанию и начинает читать лекцию, включая ответы на заданные вопросы в ее содержание.

Лекция-диалог. Содержание подается через серию вопросов, на которые обучающиеся должны отвечать непосредственно в ходе лекции.

Интерактивные методы на практических занятиях:

В процессе подготовки кадров высшей квалификации используются следующие виды интерактивных занятий:

круглый стол – метод активного обучения, сочетающий тематическую дискуссию с групповой консультацией. Основной целью проведения «круглого стола» является выработка у учащихся профессиональных умений излагать мысли, аргументировать свои соображения, обосновывать предлагаемые решения и отстаивать свои убеждения. При этом происходит закрепление информации и самостоятельной работы с дополнительным материалом, а также выявление проблем и вопросов для обсуждения.

Важной задачей при организации «круглого стола» является:

– обсуждение в ходе дискуссии одной-двух проблемных, острых ситуаций по данной теме;

– иллюстрация мнений, положений с использованием различных наглядных материалов (схемы, диаграммы, графики, аудио-, видеозаписи, фото-, кинодокументы);

Интерактивные методы в самостоятельной работе:

В процессе подготовки кадров высшей квалификации используются:

творческое задание, которое составляет содержание, основу любого интерактивного метода. Творческое задание (особенно практическое и близкое к жизни) придает смысл обучению, мотивирует обучающегося. Незнание ответа и возможность найти свое собственное «правильное» решение, основанное на своем персональном опыте и опыте своего коллеги, друга, позволяют создать фундамент для сотрудничества, самообучения, общения всех участников образовательного процесса, включая преподавателя.

Таблица 2.5 – Соотношение разделов, тем дисциплины и применяемых технологий обучения:

Наименование темы	Применяемые образовательные технологии					
	Проблемная	Лекция-провокация	Лекция «пресс-конференция»	Лекция-диалог	Круглый стол	Творческое задание
Тема 1.1. Введение. Технологическая наследственность, ее закономерности и ее место в решении качества машиностроительных изделий.	*	*		*		
Тема 1.2. Формирование наследственных свойств на этапе производства материалов.	*		*		*	
Тема 1.3. Наследственные связи заготовительного и механосборочного производств.	*				*	
Тема 2.1. Процесс механической обработки заготовок резанием на основе закономерностей технологического наследования.	*			*		
Тема 2.2. Определение суммарной погрешности обработки с учетом взаимного влияния ее составляющих					*	*

Наименование темы	Применяемые образовательные технологии					
	Проблемная	Лекция-провокация	Лекция «пресс-конференция»	Лекция-диалог	Круглый стол	Творческое задание
Тема 2.3. Учет наследственных связей при проектировании технологических процессов.		*	*			*
Тема 2.4. Технологическая наследственность на операциях сборки машиностроительных изделий	*			*		*

3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Самостоятельная работа

Наименование работы, ее вид	Содержание/характеристика работы, планируемые результаты
Самоподготовка	Содержание: повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий. Планируемые результаты самостоятельной работы обучающихся: усвоение знаний, формирование профессиональных умений, навыков и компетенций будущего инженера; воспитание потребности в самообразовании
Подготовка к практическим занятиям	Не планируется.

3.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Наименование работы, ее вид	Перечень учебно-методического обеспечения СРС
Самоподготовка	Инженерия поверхности деталей : учебное пособие / А.Г. Суслов, В.Ф. Безъязычный, Ю.В. Панфилов, С.Г. Бишутин ; под редакцией А.Г. Суслова. – Москва : Машиностроение, 2008. – 320 с. // Электронно-библиотечная система «Лань» :: – URL: https://e.lanbook.com/book/739
	Должиков, В.П. Технологии наукоемких машиностроительных производств : учебное пособие / В.П. Должиков. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 304 с. – // Электронно-библиотечная система «Лань»:: – URL: https://e.lanbook.com/book/81559

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины представлены в **Приложении А**.

4. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

Таблица 4.1 – Матрица формирования компетенций

Тема	Компетенции и шифры планируемых результатов освоения дисциплины	
	ПК-5	ПК-9
Л1	З(ПК-5) В(ПК-5)	З(ПК-9) В(ПК-9)
Л2	З(ПК-5) В(ПК-5)	В(ПК-9)
Л3	У(ПК-5)	З(ПК-9)
Л4	З(ПК-5) В(ПК-5)	У(ПК-9) В(ПК-9)
Л5	З(ПК-5) В(ПК-5) У(ПК-5)	З(ПК-9) У(ПК-9) В(ПК-9)
Л6	З(ПК-5) В(ПК-5) У(ПК-5)	З(ПК-9) У(ПК-9) В(ПК-9)

Таблица 4.2 – Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Раздел 1	З(ПК-5) В(ПК-5) У(ПК-5) З(ПК-9) В(ПК-9)	зачет
2.	Раздел 2	З(ПК-5) В(ПК-5) У(ПК-5) З(ПК-9) У(ПК-9) В(ПК-9)	

Контроль знаний обучающихся по курсу Технологическая наследственность в машиностроении производится в следующей форме:

входной контроль;

текущий контроль;

опрос по теме предыдущей лекции;

проверка остаточных знаний.

Таблица 4.3 – Перечень вопросов и задач для видов контроля

Наименование темы	Перечень вопросов и задач
Входной контроль	1) Выбор способа получения заготовки. 2) Технологичность заготовок. 3) Методы производства заготовок из сортового проката. 4) Методы производства отливок. Конструирование отливок. 5) Литейные свойства сплавов. Виды брака и контроль качества отливок. 6) Методы производства поковок. Конструирование поковок. 7) Факторы влияющие на пластичность металла. Виды брака и контроль качества поковок. 8) Основное технологическое оборудование машиностроительного производства. 9) Факторы, определяющие точность технологического оборуду-

Наименование темы	Перечень вопросов и задач
	дования машиностроительного производства. 10) Этапы проектирования технологических процессов изготовления деталей машин. 11) Этапы механической обработки заготовок деталей машин. 12) Типовые технологические маршруты изготовления деталей машиностроительного производства. 13) Контроль деталей в условиях машиностроительного производства. 14) Типовые технологические маршруты сборки деталей машиностроительного производства. 15) Погрешности сборочных процессов. Точность сборки и методы ее обеспечения.
Текущий контроль	
Т 1.1	1) Цель изучения явлений технологической наследственности. 2) Что понимается под технологической наследственностью и технологическим наследованием? 3) Что является носителями технологической наследственной информации? 4) Особенности наследования свойств деталей в ходе технологического процесса для детерминированных и для вероятностных систем. 5) Применение теории графов для анализа закономерностей технологической наследственности. 6) Применение корреляционного анализа для анализа закономерностей технологической наследственности. 7) Основные показатели качества изделий, наследуемые в ходе производственных и технологических процессов. 8) Основные закономерности технологической наследственности. 9) Что понимается под термином «Технологическая среда»? 10) Методы анализа технологической среды.
Т 1.2	1) Факторы, определяющие качество стали в процессе ее производства. 2) Анализ процесса формирования наследственных свойств стали на этапе производства. 3) Факторы, определяющие качество цветных сплавов в процессе их производства. 4) Анализ процесса формирования наследственных свойств цветных сплавов на этапе производства. 5) Основные и вспомогательные материалы, используемые в производстве порошковых деталей и заготовок. 6) Факторы, определяющие качество порошковых материалов в процессе их производства. 7) Анализ процесса формирования наследственных свойств по-

Наименование темы	Перечень вопросов и задач
Т 1.3	рошковых материалов на этапе производства. 1) Закономерности технологического наследования свойств материалов при формообразовании из них заготовок и деталей методами обработки давлением. 2) Методы улучшение технологической наследственности материалов при формообразовании деталей методами обработки давлением. 3) Методы достижения заданного качества механических характеристик заготовок деталей при обработке давлением. 4) Закономерности технологического наследования свойств материалов при формообразовании из них заготовок и деталей методами литья. 5) Закономерности технологического наследования свойств материалов при формообразовании из них заготовок и деталей методами порошковой металлургии. 6) Роль термической обработки в технологическом наследовании свойств материалов. 7) Формирование наследственных свойств при прокатке пористых сетчатых материалов. 8) Методы улучшение технологической наследственности материалов при формообразовании деталей методами порошковой металлургии.
Т 2.1	1) Свойства заготовок деталей. 2) Основная задача, решаемая на этапе превращения заготовок в готовые детали. 3) Методы отработки деталей на технологичность. 4) Вопросы технологичности деталей и изделий решаемые на стыке заготовительного и механосборочного производств. 5) Методика учета свойств заготовок и их материала до начала механической обработки. 6) Понятие «технологическая подготовка производства» с позиций технологического наследования. 7) Формирование поверхностного слоя деталей в процессе обработки резанием. 8) Физико-механические параметры поверхностного слоя деталей. 9) Методика учета передачи свойств поверхностного слоя деталей от предшествующих технологических операций к последующим. 10) Наследственные показатели качества поверхностного слоя деталей. 11) Анализ процесса технологического наследования отклонений формы и расположения поверхностей деталей. 12) Что понимается под термином «технологический регла-

Наименование темы	Перечень вопросов и задач
	мент»? 13) Какие данные включаются в технологический регламент для обеспечения качества отдельных деталей.
Т 2.2	1) Методика определения свойств изделий при их трансформации в процессе изготовления с точки зрения технологической наследственности. 2) Базовые положения теории трансформации свойств деталей в процессе их изготовления. 3) Методы анализа влияния технологического наследования на качество поверхностного слоя деталей машин. 4) Методы определения коэффициентов наследования и трансформации свойств изделий. 5) Последовательность построения схемы технологического наследования параметров качества поверхностного слоя. 6) Факторы, определяющие суммарную погрешность обработки деталей. 7) Базовые положения расчетно-статистического метода определения суммарной погрешности обработки. 8) Методика определения суммарной погрешности обработки деталей расчетно-статистическим методом. 9) Сравнение расчетно-аналитического и расчетно-статистического методов определения суммарной погрешности обработки деталей. 10) Факторы, определяющие взаимное влияние составляющих суммарной погрешности обработки деталей.
Т 2.3	1) Методика построения структурной схемы процесса образования геометрических погрешностей обработки деталей. 2) Понятие о методе координатных систем с деформирующимися связями. Задачи, решаемые с применением метода координатных систем 3) Применение метода координатных систем с деформирующимися связями для поиска общих причин образования погрешностей и оценки их влияния на качество изготовления изделия. 4) Последовательность построения эквивалентной схемы технологической системы. 5) Методика построения детерминированной математической модели, базирующаяся на принципах метода координатных систем с деформирующимися связями. 6) Факторы, определяющие причинно-следственные связи механизма образования погрешностей обработки деталей. 7) Вывод уравнения относительного движения режущих кромок инструмента и технологических баз заготовки. 8) Методика ввода в уравнение движения относительного движения режущих кромок инструмента и технологических баз за-

Наименование темы	Перечень вопросов и задач
	готовки факторов, порождающих погрешности обработки. 9) Методика ввода упругих перемещений в уравнение относительного движения инструмента и заготовки.
Т 2.4	1) Технологическая наследственная информация собираемых деталей. 2) Особенности технологического наследования на операциях сборки. 3) Методика выбора определяющего критерия работоспособности машины. 4) Пути управления технологическими наследственными погрешностями при сборке. 5) технологические наследственные погрешности при сборке вызываемые суммарной деформацией. 6) Расчетный метод определения суммарных погрешностей при сборке. 7) Типовые случаи расчетов сборочных погрешностей с учетом значения наследственных погрешностей. 8) Методы экспериментального определения погрешностей на операциях сборки. 9) Проявление наследственных погрешностей в ходе эксплуатации изделий.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

По дисциплине Технологическая наследственность в машиностроении для обучающихся очной формы обучения предусматривается зачет в первом семестре.

Таблица соответствия параметров оценивания результатам контроля знаний по разным шкалам

Сумма баллов по 100-балльной системе оценивания	Оценка ECTS	Параметры оценивания	Уровень владения компетенциями	Оценка по пятибалльной системе оценивания	
				для экзамена, КП(КР), практики	для зачета
90-100	A	Владеет знаниями, умениями и навыками компетенций изучаемой дисциплины в полном объеме	Высокий (творческий)	отлично	зачтено
82-89	B	Владеет знаниями, умениями и навыками компетенций изучаемой дисциплины в достаточном объеме	Достаточный (эвристический)	хорошо	
74-81	C	Владеет основными знаниями, умениями и некоторыми навыками компетенций изучаемой дисциплины в достаточном объеме			
64-73	D	Владеет некоторыми основными знаниями, умениями и некоторыми навыками компетенций изучаемой дисциплины			
60-63	E	Владеет некоторыми основными знаниями, умениями и некоторыми навыками компетенций изучаемой дисциплины не в полном объеме	Средний (адаптивный)	удовлетворительно	
35-59	FX	Частично владеет лишь некоторыми знаниями, умениями и навыками компетенций изучаемой дисциплины	Низкий (репродуктивный)	неудовлетворительно	не зачтено
1-34	F	Абсолютно не владеет знаниями, умениями и навыками компетенций изучаемой дисциплины			

Вопросы к зачету

1. Основные показатели качества изделий, наследуемые в ходе производственных и технологических процессов.
2. Особенности наследования свойств деталей в ходе технологического процесса для детерминированных и для вероятностных систем.
3. Применение теории графов и корреляционного анализа для анализа закономерностей технологической наследственности.
4. Основные закономерности технологической наследственности.
5. Технологическая среда Методы анализа технологической среды.
6. Анализ процесса формирования наследственных свойств стали на этапе производства.
7. Анализ процесса формирования наследственных свойств цветных сплавов на этапе производства.
8. Анализ процесса формирования наследственных свойств порошковых материалов на этапе производства.
9. Закономерности технологического наследования свойств материалов при формообразовании из них заготовок и деталей методами обработки давлением.
10. Методы улучшения технологической наследственности материалов при формообразовании деталей методами обработки давлением.
11. Методы достижения заданного качества механических характеристик заготовок деталей при обработке давлением.
12. Закономерности технологического наследования свойств материалов при формообразовании из них заготовок и деталей методами литья. Роль термической обработки в технологическом наследовании их свойств.
13. Закономерности технологического наследования свойств материалов при формообразовании из них заготовок и деталей методами порошковой металлургии.
14. Формирование наследственных свойств при прокатке пористых сетчатых материалов.
15. Методы улучшения технологической наследственности материалов при формообразовании деталей методами порошковой металлургии.
16. Свойства заготовок деталей. Основная задача, решаемая на этапе превращения заготовок в готовые детали.
17. Вопросы технологичности деталей и изделий решаемые на стыке заготовительного и механосборочного производств.
18. Методика учета свойств заготовок и их материала до начала механической обработки.
19. Формирование поверхностного слоя деталей в процессе обработки резанием. Физико-механические параметры поверхностного слоя деталей.
20. Методика учета передачи свойств поверхностного слоя деталей от предшествующих технологических операций к последующим.
21. Наследственные показатели качества поверхностного слоя деталей..

22. Что понимается под термином «технологический регламент»? Какие данные включаются в технологический регламент для обеспечения качества отдельных деталей.
23. Методика определения свойств изделий при их трансформации в процессе изготовления с точки зрения технологической наследственности.
24. Базовые положения теории трансформации свойств деталей в процессе их изготовления.
25. Методы анализа влияния технологического наследования на качество поверхностного слоя деталей машин.
26. Методы определения коэффициентов наследования и трансформации свойств изделий.
27. Последовательность построения схемы технологического наследования параметров качества поверхностного слоя.
28. Базовые положения расчетно-статистического метода определения суммарной погрешности обработки.
29. Методика определения суммарной погрешности обработки деталей расчетно-статистическим методом.
30. Сравнение расчетно-аналитического и расчетно-статистического методов определения суммарной погрешности обработки деталей.
31. Факторы, определяющие взаимное влияние составляющих суммарной погрешности обработки деталей.
32. Методика построения структурной схемы процесса образования геометрических погрешностей обработки деталей.
33. Применение метода координатных систем с деформирующимися связями для поиска общих причин образования погрешностей и оценки их влияния на качество изготовления изделия.
34. Последовательность построения эквивалентной схемы технологической системы.
35. Факторы, определяющие причинно-следственные связи механизма образования погрешностей обработки деталей.
36. Вывод уравнения относительного движения режущих кромок инструмента и технологических баз заготовки с вводом в уравнение факторов, порождающих погрешности обработки.
37. Технологическая наследственная информация собираемых деталей и особенности технологического наследования на операциях сборки..
38. Пути управления технологическими наследственными погрешностями.
39. Расчетный метод определения суммарных погрешностей при сборке.
40. Проявление наследственных погрешностей в ходе эксплуатации изделий.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование изданий учебной литературы	Количество экземпляров
Основная литература		
1.	Инженерия поверхности деталей : учебное пособие / А.Г. Суслов, В.Ф. Безъязычный, Ю.В. Панфилов, С.Г. Бишутин ; под редакцией А.Г. Суслова. – Москва : Машиностроение, 2008. – 320 с. // ЭБС «Лань» : [сайт]. – URL: https://e.lanbook.com/book/739 . – Режим доступа: для авториз. пользователей.	<i>индивидуальный доступ для неограниченного числа авторизованных пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ</i>
2.	Наукоемкие технологии в машиностроении : учебное пособие / А.Г. Суслов, Б.М. Базров, В.Ф. Безъязычный, Ю.С. Авраамов. – Москва : Машиностроение, 2012. – 528 с. — Текст : электронный // ЭБС «Лань» : [сайт]. – URL: https://e.lanbook.com/book/5795 . – Режим доступа: для авториз. пользователей.	<i>индивидуальный доступ для неограниченного числа авторизованных пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ</i>
3	Направленное формирование свойств изделий машиностроения [Текст] / А. С. Васильев, А. М. Дальский, Ю. М. Золотаревский, А. И. Кондаков; Ред. А. И. Кондаков. – М. : Машиностроение, 2005. – 352 с.	2
Дополнительная литература		
1.	Зубарев, Ю.М. Технологическое обеспечение надежности эксплуатации машин : учебное пособие / Ю.М. Зубарев. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 320 с. // ЭБС «Лань»: [сайт]. – URL: https://e.lanbook.com/book/107932 . – Режим доступа: для авториз. пользователей.	<i>индивидуальный доступ для неограниченного числа авторизованных пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ</i>
2.	Должиков, В.П. Технологии наукоемких машиностроительных производств : учебное пособие / В.П. Должиков. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2016. – 304 с. // ЭБС «Лань» : [сайт]. — URL https://e.lanbook.com/book/81559 . – Режим доступа: для авториз. пользователей.	<i>индивидуальный доступ для неограниченного числа авторизованных пользователей, регистрация по IP-адресам СевГУ</i>

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Электронные образовательные ресурсы (ЭОР):

«Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования: <http://window.edu.ru/>

7.2. Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/	Учебники, учебные пособия, научные монографии, научные статьи
2.	ЭБС Лань https://e.lanbook.com/	Учебники, учебные пособия, научные монографии, научные статьи
3.	ЭБС Юрайт https://www.biblio-online.ru/	Учебники, учебные пособия, научные монографии, научные статьи

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При изучении дисциплины используются следующие информационные технологии:

- Программное обеспечение: MS Word, MS Excel, Аскон "Компас-3D" V16.

- доступ через сеть Интернет в электронную библиотеку Севастопольского государственного университета и ЭБС.

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 9.1 – Перечень лабораторного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Адрес (местоположение) специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория №102	299011, г. Севастополь, ул. Гоголя, д. 14	30 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска для мела, стационарный экран. Оборудование: Станок заточной (ЗВ64) – 1шт. Станок вертикально-фрезерный 6Р-10 – 1 шт. Станок зубо-долбежный (5В12) – 1 шт. Станок зубо-строгальный (5П23БП) – 1 шт. Станок зубо-фрезерный (5А308П) – 1 шт. Станок поперечно-строгальный (7А33) –1 шт. Станок точильно-шлифовальный ЗБ633 – 1 шт. Станок настольный сверлильный (2М112) – 1 шт. Стенд по машиностроению – 1 шт. Стенд информационный (1,0'1,3) - 7шт. Переносное оборудование: Переносной мультимедийный проектор Epson /EMR-S52/SV6A.
Для самостоятельной работы ауд. №107	299011, г. Севастополь, ул. Гоголя, д. 14	Программное обеспечение: ПЭВМ Tiger V-510 с монитором (конфигурация 1) с выходом в сеть Интернет, ОС: Windows 10 Pro, Компас 3D – V16, Касперский Endpoint Security 10, договор №19-18/ЭА-223 от 15.01.2019 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Технологическая наследственность в машиностроении» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или обучающийся самостоятельно использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе СевГУ, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно- телекоммуникационной сети «Интернет». Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Самостоятельная работа.

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Подготовка к экзамену

При подготовке к зачету обратите внимание на решение практических заданий на основе теоретического материала.

При подготовке по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.