

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра технологии машиностроения

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ

к.т.н. Янпольский В. В.

“ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Основы технологии машиностроения

Образовательная программа: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль: Конструкторско-технологический

Курс: 3 4, семестры : 6 7

Механико-технологический факультет,

		Семестр	
№	Вид деятельности	6	7
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3	3
2	Всего часов	108	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	63	45
4	Лекции, час.	36	18
5	Практические занятия, час.	0	18
6	Лабораторные занятия, час.	18	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	12	6
8	Аттестация, час.	2	2
9	Консультации, час.	7	7
10	Самостоятельная работа, час.	45	63
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ	
12	Вид аттестации	Э	3

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

ФГОС введен в действие приказом №1000 от 11.08.2016 г. , дата утверждения: 25.08.2016 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, базовая

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ТМС, протокол заседания кафедры №8 от 20.06.2017

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

профессор, д.т.н. Рахимянов Х. М.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Рахимянов Х. М.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Рахимянов Х. М.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.1 способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда; в части следующих результатов обучения:	
з1. знать основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей, как средства обеспечения качества изделий машиностроения	
у10. уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач	
Компетенция ФГОС: ПК.13 способность проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций; в части следующих результатов обучения:	
у1. владеть навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля	
Компетенция ФГОС: ПК.19 способность осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией; в части следующих результатов обучения:	
у3. владеть навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими	
Компетенция ФГОС: ПК.4 способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа; в части следующих результатов обучения:	
у4. владеть навыками выбора материалов и назначения их обработки, оценкой и прогнозированием поведения материала	
Компетенция ФГОС: ПК.6 способность участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий; в части следующих результатов обучения:	
з3. знать материалы применяемые в машиностроении, способы обработки, содержание технологических процессов сборки, технологической подготовки производства, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Основы технологии машиностроения</i>	
ОПК.1.з1 знать основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей, как средства обеспечения качества изделий машиностроения	
1.Знать основы разработки технологических процессов.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

2.Знать методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
3.Знать технологические основы снижения себестоимости изготовления машин.	Лекции; Самостоятельная работа
4.Знать основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей, как средства обеспечения качества изделий машиностроения	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.1.y10 уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач	
5.Уметь использовать методику расчета припусков на механическую обработку.	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
6.Уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
7.Уметь разрабатывать технологии сборки машин и механической обработки деталей.	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.4.y4 владеть навыками выбора материалов и назначения их обработки, оценкой и прогнозированием поведения материала	
8.владеть навыками выбора материалов и назначения их обработки	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.6.z3 знать материалы применяемые в машиностроении, способы обработки, содержание технологических процессов сборки, технологической подготовки производства, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения	
9.знать материалы применяемые в машиностроении, способы обработки, содержание технологических процессов сборки, технологической подготовки производства, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
10.Иметь представление о методике и методах разработки технологических процессов изготовления машины и построения производственного процесса.	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.13.y1 владеть навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля	
11.Знать закономерности формирования показателей качества машины и отдельных ее деталей.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
12.владеть навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.19.y3 владеть навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими	
13.Уметь формулировать конкретные поэтапные задачи при разработке технологических процессов.	Лекции; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 6			
Дидактическая единица: Основные положения и понятия в технологии машиностроения			
1. Основные положения и понятия в технологии машиностроения	0	8	12, 2, 3, 4, 6
Дидактическая единица: Обеспечение качества деталей машин			
3. Обеспечение качества деталей машин	0	10	11, 12, 3, 6

5. Теория базирования и теория размерных цепей, как средство достижения качества изделия.	0	10	12, 3, 4
6. Закономерности и связи, проявляющиеся в процессе проектирования и создания машин.	0	8	12, 13, 3, 6, 9
Семестр: 7			
Дидактическая единица: Основы разработки технологического процесса изготовления машин			
7. Принципы построения производственного процесса изготовления машины. Технология сборки. Разработка технологического процесса изготовления деталей.	0	6	1, 10, 12, 3, 6, 7, 8
8. Методы разработки технологического процесса изготовления машины, обеспечивающие достижение качества, требуемую производительность и экономическую эффективность.	0	6	1, 10, 12, 13, 3, 5, 6, 7
9. Основы разработки технологического процесса изготовления машин	0	6	12, 13, 3, 6, 9

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 6				
Дидактическая единица: Основы разработки технологического процесса изготовления машин				
6. Нормирование станочных операций.	4	4	2, 9	Определить нормы времени на станочные операции путем технических расчетов и проверки хронометражом.
Дидактическая единица: Обеспечение качества деталей машин				
7. Определение жесткости токарного станка и влияние ее на точность обработки.	4	4	6	Определить величину упругих деформаций системы СПИД при обработке ступенчатой заготовки на токарном станке. Рассчитать значение жесткости системы СПИД, определить величину уточнения и коэффициента уменьшения погрешности аналитическим путем. Рассчитать ожидаемое поле рассеяния размеров.
8. Исследование точности механической обработки.	2	4	6	Измерить размеры партии деталей, обработанных на настроенном станке. Определить характеристики поля рассеяния, построить гистограмму с проверкой ее соответствия теоретической кривой. Рассчитать ожидаемого процента брака.

9. Исследование влияния режимов обработки на шероховатость при точении с применением планирования эксперимента.	2	6	11, 5	Составить план двухфакторного эксперимента по обработке заготовок. Обработать заготовки на токарном станке в соответствии с планом. Измерить высотные характеристики шероховатости на приборе МИС-11. Рассчитать коэффициенты уравнения регрессии, проверить его адекватность.
---	---	---	-------	--

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Основы разработки технологического процесса изготовления машин				
1. Построение схемы сборки узла.	0	2	1, 7	По заданному чертежу узла спроектировать схему сборки.
2. Проектирование плана обработки поверхностей детали.	0	2	1, 9	Выбрать заготовку для заданной детали. Составить карту исходных данных для проектирования технологического процесса механической обработки заданной
Дидактическая единица: Основы достижения качества машин				
3. Размерный анализ узла.	2	4	1, 12, 4	По результатам анализа служебного назначения узла и его конструктивных особенностей составить 2-3 сборочных размерных цепи. Расчет размерных цепей при различных методах достижения точности замыкающих звеньев.
Дидактическая единица: Обеспечение качества деталей машин				
4. Базирование и базы.	2	6	1, 4	Выявить основные, вспомогательные конструкторские базовые поверхности, составить схему базирования 2-3 деталей узла и 1-2 сборочных единиц. Привести классификацию баз по числу лишаемых степеней свободы и характеру проявления. Выбрать технологические базы для заданной заготовки, составить схему базирования. Проанализировать выбранные схемы базирования и составить расчетные зависимости для определения погрешности базирования.

5. Расчет припусков, операционных размеров.	2	4	1, 5	Рассчитать припуски, операционные размеры, размеры заготовки для одной поверхности детали.
---	---	---	------	--

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	РГЗ	1, 10, 11, 12, 13, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	35	5
Выявление размерных цепей. Расчет размерных цепей методом полной взаимозаменяемости. Расчет размерных цепей методом неполной взаимозаменяемости. Расчет размерных цепей методом групповой взаимозаменяемости. Расчет размерных цепей методом пригонки. Расчет размерных цепей методом регулировки. , подробная информация приведена в приложении №3 : Расчет размерных цепей : методические указания к выполнению практических работ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Х. М. Рахимьянов и др.]. - Новосибирск, 2017. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235294 Марусина В. И. Альбом чертежей узлов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. И. Марусина, В. Б. Асанов, А. И. Безнедельный ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234909. - Загл. с экрана. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
2	Подготовка к занятиям	1, 10, 11, 12, 13, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	5	0
работа с конспектом лекции, т.е. дополнение конспекта учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет); чтение текста (учебника, учебного пособия); конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами); подготовка к лабораторной работе, практическому и семинарскому занятию; решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей и схем. : Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
3	Подготовка к аттестации	1, 10, 11, 12, 13, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	5	2
чтение конспекта лекций; решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений. : Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
Семестр: 7				

1	Подготовка к занятиям	1, 10, 11, 12, 13, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	41	3
работа с конспектом лекции, т.е. дополнение конспекта учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет); чтение текста (учебника, учебного пособия); конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами); подготовка к лабораторной работе, практическому и семинарскому занятию; решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; выполнение чертежей и схем; : Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
2	Подготовка к аттестации	1, 10, 11, 12, 13, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	22	4
чтение конспекта лекций; ответы на контрольные вопросы к зачету; решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; : Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail: x.raximyanov@corp.nstu.ru; Портал НГТУ
Консультирование	e-mail: x.raximyanov@corp.nstu.ru
Контроль	e-mail: x.raximyanov@corp.nstu.ru
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; ЭБС

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Дискуссия	ОПК.1; ПК.13;
Формируемые умения: з1. знать основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей, как средства обеспечения качества изделий машиностроения; у1. владеть навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля; у10. уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач		
Краткое описание применения:		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 6		
<i>Лекция:</i>	4	8
<i>Лабораторная:</i>	10	20
<i>РГЗ:</i>	16	32
Контролирующие материалы приводятся в "Расчет размерных цепей : методические указания к выполнению практических работ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Х. М. Рахимьянов и др.]. - Новосибирск, 2017. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235294 "		
<i>Экзамен:</i>	20	40
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042 "		
Семестр: 7		
<i>Лекция:</i>	4	8
<i>Практические занятия:</i>	36	72
<i>Зачет:</i>	10	20
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042 "		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля		
		Защита РГЗ	Зачет	Экзамен
ОПК.1	з1. знать основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей, как средства обеспечения качества изделий машиностроения	+	+	+
	у10. уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач	+	+	+
ПК.13	у1. владеть навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля	+	+	+
ПК.19	у3. владеть навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими	+	+	+
ПК.4	у4. владеть навыками выбора материалов и назначения их обработки, оценкой и прогнозированием поведения материала	+	+	+
ПК.6	з3. знать материалы применяемые в машиностроении, способы обработки, содержание технологических процессов сборки, технологической подготовки производства, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения	+	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Маталин А. А. Технология машиностроения : [учебник для вузов] / А. А. Маталин. - СПб. ;, 2008. - 511, [1] с. : ил., табл.
2. Технология машиностроения. В 2 кн.. Кн. 1 : учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" и по направлению подготовки дипломированных специалистов "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / [Э. Л. Жуков и др.] ; под ред. С. Л. Мурашкина. - М., 2005. - 277, [1] с. : ил.
3. Базров, Б.М. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2007. — 736 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/720> — Загл. с экрана.
4. Безъязычный В.Ф. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ В.Ф. Безъязычный— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2013.— 568 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18533.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Рахимянов Х. М. Технология сборки и монтажа : учебник для машиностроительных специальностей технических университетов / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. - Новосибирск, 2009. - 243 с. : ил., табл.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/rach.rar>
6. Рахимянов Х. М. Технология машиностроения : [учебное пособие] / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. - Новосибирск, 2009. - 252 с. : ил., табл.. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2009/rahimyanov.pdf>

Дополнительная литература

1. Справочник технолога-машиностроителя. В 2 т.. Т. 2 / [А. М. Дальский [и др.] ; под ред. А. М. Дальского [и др.]. - М., 2003. - 943 с. : ил., табл., схемы. - Предм. указ.: с. 902-910.
2. Колесов И. М. Основы технологии машиностроения : Учебник для машиностр. спец. вузов. - М., 1999. - 591 с. : ил.
3. Справочник технолога-машиностроителя. В 2 т.. Т. 1 / [А. М. Дальский [и др.] ; под ред. А. М. Дальского [и др.]. - М., 2003. - 910 с.. - Предм. указ.: с. 902-910.

Интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU (Научная электронная библиотека РФФИ) [Электронный ресурс]. – [Россия], 1998. – Режим доступа: [http://\(www.elibrary.ru\)](http://(www.elibrary.ru)). – Загл. с экрана.
2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
3. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. - Загл. с экрана.
4. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
5. Электронно-библиотечная система НГТУ [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – [Россия], 2011. – Режим доступа: <http://elibrary.nstu.ru/>. – Загл. с экрана.
6. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
8. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042
2. Технологические размерные цепи [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Х. М. Рахимьянов, Н. П. Гаар, А. Х. Рахимьянов, Ю. С. Семенова, А. С. Еремина, А. А. Локтионов, С. И. Василевская ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234917. - Загл. с экрана.
3. Марусина В. И. Альбом чертежей узлов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. И. Марусина, В. Б. Асанов, А. И. Безнедельный ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234909. - Загл. с экрана.
4. Расчет размерных цепей : методические указания к выполнению практических работ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Х. М. Рахимьянов и др.]. - Новосибирск, 2017. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235294
5. Основы технологии машиностроения : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Б. А. Красильников и др.]. - Новосибирск, 2017. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235284
6. Основы технологии машиностроения : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Х. М. Рахимьянов и др.]. - Новосибирск, 2017. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235290

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Windows

2 Office

9. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	СТАНОК 1А-616К токар.винт	Для проведения лабораторных работ
2	СТАНОК 1А-616К токар.винт	Для проведения лабораторных работ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра технологии машиностроения

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н., доцент В.В. Янпольский
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы технологии машиностроения

Образовательная программа: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств, профиль: Конструкторско-технологический

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Основы технологии машиностроения приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности и компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ (Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.1 способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	з1. знать основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей, как средства обеспечения качества изделий машиностроения	Базирование и базы. Нормирование станочных операций. Основные положения и понятия в технологии машиностроения Принципы построения производственного процесса изготовления машины. Технология сборки. Разработка технологического процесса изготовления деталей. Размерный анализ узла. Теория базирования и теория размерных цепей, как средство достижения качества изделия.	РГЗ Разделы: 1 – 6	Экзамен Вопросы: 1 – 17 (6 семестр) Зачет Вопросы: 1 – 6 (7 семестр)
ОПК.1	у10. уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач	Исследование точности механической обработки. Определение жесткости токарного станка и влияние ее на точность обработки. Построение схемы сборки узла. Принципы построения производственного процесса изготовления машины. Технология сборки. Разработка технологического процесса изготовления деталей. Расчет припусков, операционных размеров.	РГЗ Разделы: 1 – 6	Экзамен Вопросы: 18 – 35 (6 семестр) Зачет Вопросы: 7 – 13 (7 семестр)
ПК.13/НИ способность проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций	у1. владеть навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля	Обеспечение качества деталей машин Размерный анализ узла.	РГЗ Разделы: 1 – 6	Экзамен Вопросы: 1 – 17 (6 семестр) Зачет Вопросы: 1 – 6 (7 семестр)

ПК.19/ПТ способность осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительн ыми производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующе й документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией	у3. владеть навыками применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими	Закономерности и связи, проявляющиеся в процессе проектирования и создания машин.	РГЗ Разделы: 1 – 6	Экзамен Вопросы: 18 – 35 (6 семестр) Зачет Вопросы: 7 – 13 (7 семестр)
ПК.4/ПК способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительн ых производств, технологических	у4. владеть навыками выбора материалов и назначения их обработки, оценкой и прогнозированием поведения материала	Принципы построения производственного процесса изготовления машины. Технология сборки. Разработка технологического процесса изготовления деталей.	РГЗ Разделы: 1 – 6	Экзамен Вопросы: 1 – 17 (6 семестр) Зачет Вопросы: 1 – 6 (7 семестр)

процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа				
ПК.6/ОУ способность участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий	з3. знать материалы применяемые в машиностроении, способы обработки, содержание технологических процессов сборки, технологической подготовки производства, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения	Методы разработки технологического процесса изготовления машины, обеспечивающие достижение качества, требуемую производительность и экономическую эффективность. Нормирование станочных операций. Принципы построения производственного процесса изготовления машины. Технология сборки. Разработка технологического процесса изготовления деталей. Проектирование плана обработки поверхностей детали.	РГЗ Разделы: 1 – 6	Экзамен Вопросы: 18 – 35 (6 семестр) Зачет Вопросы: 7 – 13 (7 семестр)

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 6 семестре - в форме экзамена в 7 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.1, ПК.13/НИ, ПК.19/ПТ, ПК.4/ПК, ПК.6/ОУ.

Экзамен проводится в устной форме, по билетам

Зачет проводится в устной форме, по билетам

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 6 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно – графическое задание (работа) (РГЗ (Р)). Требования к выполнению РГЗ (Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ (Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.1, ПК.13/НИ, ПК.19/ПТ, ПК.4/ПК, ПК.6/ОУ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра технологии машиностроения

Паспорт экзамена

по дисциплине «Основы технологии машиностроения», 6 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 – 17, второй вопрос из диапазона вопросов 18 – 35 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет МТФ

Билет № 3

к экзамену по дисциплине «Основы технологии машиностроения»

1. Технология машиностроения как отрасль науки. Этапы и особенности развития
2. Технологичность конструкции деталей

Утверждаю: зав. кафедрой _____
(должность) (Ф.И.О.) (подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет **менее 20 баллов**.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет **20 – 26 баллов**.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет **27 – 33 баллов**.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет **34 – 40 баллов**.

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет не менее 20 баллов (из 40 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за экзамен учитываются в соответствии с правилами балльно – рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины. Таким образом, общий балл по дисциплине складывается из баллов за лабораторные работы (max 20 б.) + лекции (max 8 б.) + РГЗ (Р) (max 32 б.) и баллов за экзамен (max 40 б.)

Оценка	Сумма баллов для простановки результатов аттестации в зачетную книжку
Отлично	87 – 100 (A+... B+)
Хорошо	73 – 86 (B...C)
Удовлетворительно	50 – 72 (C-... E)
Неудовлетворительно	Менее 50 (FX...F)

4. Вопросы к экзамену по

дисциплине «Основы технологии машиностроения»

1. Технология машиностроения как отрасль науки. Этапы и особенности развития
2. Этапы технологической подготовки производства при проектировании технологического процесса сборки
3. Изделие и его элементы
4. Качество машины. Показатели качества
5. Погрешность обработки. Составляющие погрешности
Погрешности систематические и случайные
6. Качество детали и ее поверхностного слоя
7. Выбор технологических баз
8. Точность детали. Показатели точности
9. Температурные деформации технологической системы.
10. Точность машины. Показатели точности
11. Внутренние напряжения. Причины возникновения, влияние на точность обработки
12. Производственный и технологический процессы. Определения и средства выполнения
13. Геометрические погрешности станков. Причины возникновения. Влияние на точность обработки
14. Методы достижения точности при механической обработке
15. Технологическая характеристика массового производства
16. Технологическая характеристика сборки методом регулирования
17. Погрешность установки. Составляющие погрешности
18. Технологическая характеристика сборки методом пригонки
19. Технологическая характеристика серийного типа производства
20. Влияние технологических факторов на качество поверхностей деталей машин
21. Технологическая характеристика единичного типа производства
22. Показатели оценки технологичности конструкции
23. Базирование. Базы. Схемы базирования
24. Размерный износ режущего инструмента
25. Классификация баз. Признаки классификации
26. Технологичность конструкции машин
27. Виды связей между исполнительными поверхностями машин
28. Техническая норма времени
29. Методы расчета размерных цепей
30. Расчет операционных размеров, размеров заготовки
31. Технологическая характеристика сборки методом полной взаимозаменяемости
32. Технологичность конструкции деталей
33. Технологическая характеристика сборки методом неполной взаимозаменяемости
34. Упругие деформации технологической системы
35. Технологическая характеристика сборки методом групповой взаимозаменяемости

Паспорт
расчетно – графического задания (работы)
по дисциплине «Основы технологии машиностроения», 6 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) (РГЗ (Р)) по дисциплине студенты на второй неделе получают задание на РГЗ (Р). Начиная с 12-ой недели, студенты сдают работы преподавателю на проверку. Получив рецензию и исправив замечания, студент защищает свою работу для получения допуска к экзамену.

При выполнении РГЗ (Р) необходимо показать расчетно-аналитические процедуры, осуществляемые при разработке и анализе конструкций и технологических процессов, которые включают в себя:

- при разработке и анализе конструкций, определение или проверку необходимых и достаточных требований к точности размеров, формы, взаимного расположения поверхностей, осей и образующих, обеспечивающих нормальное функционирование изделий и их элементов;
- при разработке и анализе технологических процессов обработки, выявление и расчет номинальных и предельных значений технологических размеров, определяемых условиями выполнения процесса обработки; вычисление номинальных и предельных значений всех промежуточных размеров по всем переходам и операциям процесса обработки;
- выявление технологичной (с позиции механической обработки) расстановки размеров заготовок;
- расчет номинальных и предельных значений размеров заготовок;
- при разработке и анализе технологических процессов сборки, проверку собираемости сборочных единиц, комплектов и изделий;
- обеспечение заданных предельных значений выходных характеристик изделия или его элементов путем задания экономических норм точности для элементов, входящих в состав изделия, или решение обратной задачи;
- выбор типа сборки по уровню взаимозаменяемости.

Пояснительная записка включает в себя расчеты индивидуальных сборочных размерных цепей с использованием пяти методов обеспечения точности замыкающего звена; В процессе выполнения работы студенту предлагается провести обзор литературы по заданной теме, в том числе ознакомиться со специализированными журналами, современным уровнем развития технологии.

Обязательные структурные части РГЗ (Р)

1. Выявление размерных цепей;
2. Расчет размерных цепей методом полной взаимозаменяемости;
 - 2.1 При помощи равных допусков;
 - 2.2 При помощи равных квалитетов;
3. Расчет размерных цепей методом неполной взаимозаменяемости (Теоретико-вероятностный метод);
 - 3.1 При помощи равных допусков;
 - 3.2 При помощи равных квалитетов;
4. Расчет размерных цепей методом групповой взаимозаменяемости (Селективной сборки);
5. Расчет размерных цепей методом пригонки;
6. Расчет размерных цепей методом регулировки (Применение неподвижных компенсаторов).

Объём пояснительной записки – 18 – 25 страниц компьютерного набора. Текст набирается в русифицированном редакторе **Microsoft Word**. Формат оригиналов – **A4**. Шрифт – **Times New Roman**, размер шрифта основного текста – **12 - 14 nm**, параметры страницы – поля сверху – **20 мм**, слева – **25 мм**, внизу – **20 мм**, справа – **10 мм**. Выравнивание по ширине. Межстрочный интервал **полуторный**. Абзацный отступ – **1,25 см**. Переносы включены. Рисунки, таблицы, графики, должны быть включены в текст работы. Подрисуночная подпись должна располагаться под рисунком. Ссылки в тексте работы на рисунки и таблицы, например (**Рис. 1; Рис. 1, а; Рис. 1 – 5; Табл. 1.1; Табл. 1.1 – 1.3**) Брошюровка работы должна быть книжной. Первым листом РГЗ (Р) является титульный лист (**Приложение**). К работе должен быть сделан список использованной литературы, а также введение и выводы по работе.

Краткие требования к набору текста работы

Единицы физических величин. При подготовке написания работы необходимо руководствоваться Международной системой единиц (СИ).

Таблицы нумеруются, если их число более одной. Заголовок необходим, когда таблица имеет самостоятельное значение, без заголовка дают таблицы вспомогательного характера.

Математические формулы. Сложные и многострочные формулы должны быть целиком набраны в редакторе формул **Microsoft Equation 3.0**. Используется только сквозная нумерация.

Рисунки. Рекомендуемые размеры рисунков: **60 × 150, 60 × 70 мм** с разрешением не менее **300 dpi**.

Библиографический список, оформленный в соответствии с **ГОСТ Р 7.05-2008** «Библиографическая ссылка», составляется по ходу упоминания литературы в тексте и приводится в конце работы. Ссылки в тексте на литературу даются в квадратных скобках, например [1], [2, 3], [4–7], [4, стр. 23–28].

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ (Р), отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет менее **16** баллов.

- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ (Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет **16 – 21** баллов.

- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны, но не оптимизированы, аппаратные средства выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет **22 – 27** баллов.

- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, выбор аппаратных средств обоснован, оценка составляет **28 – 32** баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ (Р) учитываются в соответствии с правилами бально – рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Оценка	Сумма баллов за зачет по РГЗ (Р) в общем рейтинге
Отлично	28 – 32
Хорошо	22 – 27
Удовлетворительно	16 – 21
Неудовлетворительно	менее 16

4. Примерный перечень тем РГЗ (Р)

1. Расчет размерной цепи по методу полной и неполной взаимозаменяемости для обеспечения зазора АΔ между крышкой и подшипником в коробке скоростей
2. Расчет размерной цепи по методу полной и неполной взаимозаменяемости для обеспечения зазора АΔ между крышкой и подшипником в червячной коробке передач
3. Расчет размерной цепи по методу полной и неполной взаимозаменяемости для обеспечения зазора ВΔ между крышкой и торцом ведущего вала кулачковой полумуфты
4. Расчет размерной цепи по методу полной и неполной взаимозаменяемости для обеспечения зазора БΔ между крышкой и подшипником в коробке скоростей токарного полуавтомата

Образец титульного листа РГЗ (Р)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра _____

РАСЧЕТНО – ГРАФИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ (РАБОТА)

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Направление подготовки: _____

Выполнил:

Студент

(Ф.И.О.)

Группа _____

Факультет _____

подпись

«___» _____ 20__ г.

Проверил:

Руководитель от НГТУ

(Ф.И.О.)

Балл: _____, ECTS _____,

Оценка _____
«отлично», «хорошо», «удовлетворительно»,
«неуд.»

подпись

«___» _____ 20__ г.

Новосибирск 20__

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра технологии машиностроения

Паспорт зачета

по дисциплине «Основы технологии машиностроения», 7 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1 – 6, второй вопрос из диапазона вопросов 6 – 13 (список вопросов приведен ниже). В ходе зачета преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет МТФ

Билет № 3

к зачету по дисциплине «Основы технологии машиностроения»

1. Технологическая операция. Структура операции
2. Проектирование плана обработки поверхностей детали. Рекомендации. Расчет уточнения.

Утверждаю: зав. кафедрой _____
(должность) (Ф.И.О.) (подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет менее **10 баллов**.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет **10 – 14 баллов**.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет **15 – 17 баллов**.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет **18 – 20 баллов**.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно – рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины. Таким образом, общий балл по дисциплине складывается из баллов за практические работы (max 72 б.) + лекции (max 8 б.) и баллов за зачет (max 20 б.).

Оценка	Сумма баллов для простановки результатов аттестации в зачетную книжку
Отлично	87 – 100 (A+... B+)
Хорошо	73 – 86 (B...C)
Удовлетворительно	50 – 72 (C-... E)
Неудовлетворительно	Менее 50 (FX...F)

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Основы технологии машиностроения»

1. Технологическая операция. Структура операции
2. Виды размерной настройки технологической системы. Погрешности настройки
3. Технологическая характеристика массового типа производства
4. Методы определения припусков на механическую обработку
5. Исходные данные для проектирования технологического процесса
6. Организационные формы сборки
7. Концентрация и дифференциация операций
8. Виды описания технологических процессов
9. Этапы технологической подготовки при проектировании технологического процесса механической обработки
10. Проектирование технологических схем сборки
11. Методические рекомендации по проектированию технологического процесса механической обработки
12. Служебное назначение машины. Пример.
13. Проектирование плана обработки поверхностей детали. Рекомендации. Расчет уточнения.