

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. Х.М. БЕРБЕКОВА (КБГУ)»**

Институт информатики, электроники и робототехники

Кафедра «Управление качеством»

СОГЛАСОВАНО

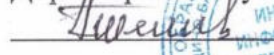
Руководитель ОПОП

 М.М. Яхутлов

« 31 » 08 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

 Р.Ш. Тенев

« 31 » 08 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ»**

Направление подготовки

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль подготовки

Технология машиностроения

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Нальчик 2023

Рабочая программа дисциплины «Технология машиностроения» /сост. А.З. Токов –
Нальчик: КБГУ, 2023. -30с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины вариативной части блока Б1.В.01 по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств в 7 и 8 семестрах очной формы обучения.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2020 г. №1044.

Содержание

		с.
1	Цели и задачи освоения дисциплины.....	
2	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	
3	Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	
4	Содержание и структура дисциплины (модуля).....	
5	Образовательные технологии.....	
6	Фонд оценочных средств для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	
7	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).....	
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	
	Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	
9	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	
	Приложения	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины – научить студентов методу изготовления машин, включающего разработку технологических процессов их сборки и производства наиболее часто встречающихся деталей: станин, корпусов, валов, фланцев, зубчатых колес, червяков и др. заданного качества в установленных количествах при высоких технико-экономических показателях производства.

Задачи изучения дисциплины – освоение конкретных методов проектирования технологических процессов сборки машин с учетом особенностей достижения точности при сборке типовых узлов, а также освоение метода проектирования технологических процессов изготовления типовых деталей машин.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Технология машиностроения» относится к вариативной части блока 1 учебного плана по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Является обязательной дисциплиной блока Б1.В.

Дисциплина преподается посредством чтения лекций и проведения практических и лабораторных занятий.

Данная дисциплина определяет методологию технологического проектирования в машиностроительном производстве.

3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций и индикаторов достижения в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО:

Универсальные компетенции:

УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

УК-6.3 - Способен использовать инструменты и методы управления временем при выполнении проектной деятельности.

Профессиональные компетенции:

Профессиональный стандарт «Специалист по технологиям механообрабатывающего производства в машиностроении»

ПКС-4 Способен обеспечить технологичность конструкции и осуществить выбор заготовок для производства деталей машиностроения средней сложности

ПКС-4.2 Способен определить тип производства деталей и выбирает способы изготовления заготовок деталей

ПКС-5 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности

ПКС-5.3 Способен разрабатывать технологические маршруты и технологические операции изготовления деталей

ПКС-5.4 Способен выбирать технологическое оборудование, стандартные инструменты, приспособления и контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей

ПКС-5.5 Способен разрабатывать технические задания на проектирование специальных металлорежущих инструментов, приспособлений для установки заготовок на станках и контрольно-измерительной оснастки, необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей

ПКС-5.8 Способен оформлять технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей

ПКС-6 Способен осуществлять контроль технологических процессов производства деталей машиностроения средней сложности и управление ими

ПКС-6.1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины и правильности эксплуатации технологического оборудования при реализации технологических процессов изготовления деталей.

ПКС-6.2 Способен выявлять причины брака и осуществлять подготовку предложений по его предупреждению и ликвидации в изготовлении деталей

ПКС-6.3 Способен вносить изменения в технологические процессы и в технологическую документацию изготовления деталей машиностроения средней сложности

Профессиональный стандарт «Специалист по автоматизированному проектированию технологических процессов»

ПКС-10 Способен обеспечивать технологичность конструкции машиностроительных изделий средней сложности

ПКС-10.1 Проводит анализ с применением CAD-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий

ПКС-11 Способен разрабатывать с использованием CAD-, CAPP-систем технологические процессы изготовления машиностроительных изделий средней сложности

ПКС-11.1 Способен выбирать с применением CAD-, CAPP-систем вид и метод изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий и синтезировать технические задания на их проектирование

ПКС-11.3 Способен разрабатывать с применением CAD-, CAPP-систем единичные технологические процессы изготовления машиностроительных изделий

ПКС-11.5 Способен проводить расчет с применением CAPP-систем значений припусков на обработку поверхностей, промежуточных размеров и технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- правила, методологию и инструменты составления расписания, а также формат и критерии разработки и управления расписанием проекта. (31);
- последовательность и правила выбора заготовок деталей машиностроения средней сложности (32);
- характеристики методов получения заготовок деталей машиностроения средней сложности (33);
- принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок (34);
- типовые технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности (35);
- основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы (36);
- принципы выбора технологического оборудования (37);
- средства контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности (38);
- нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации (39);
- правила эксплуатации технологического оборудования, используемого при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности (310);
- виды и причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности (311);
- процедуру согласования предложений по изменению технологических процессов (312);

- последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности (313);
- характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения (314);
- принципы построения технологических процессов с применением САРР-систем (315);
- методику расчета нормативов расхода материалов, инструментов, энергии на выполнение технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением САРР-систем (316);
-

уметь:

- нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности (У1);
- выявлять конструктивные особенности деталей машиностроения средней сложности, влияющие на выбор способа получения заготовки (У2);
- устанавливать основные требования к проектируемым заготовкам деталей машиностроения средней сложности (У3);
- разрабатывать операционные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности (У4);
- определять возможности технологического оборудования (У5);
- устанавливать основные требования к специальным приспособлениям для установки заготовок на станках с целью реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности (У6);
- оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности (У7);
- проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (У8);
- анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности (У9);
- оценивать предложения по предупреждению и ликвидации брака и изменению в технологических процессах, разработанные специалистами более низкой квалификации (У10);
- корректировать технологическую документацию (У11);
- использовать САД-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности (У12);
- выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий средней сложности (У13);
- использовать САД- и РДМ-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок (У14);
- использовать САРР-системы для разработки маршрутных и операционных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности (У15);
- использовать САРР-системы для поиска типовых технологических процессов и технологических процессов - аналогов для машиностроительных изделий средней сложности (У16);
- использовать САРР-системы для расчета припусков и промежуточных размеров на обработку поверхностей машиностроительных изделий средней сложности (У17)

владеть:

- навыками использования некоторых приемов («сжатие», «быстрый проход и др.) для снижения продолжительности проекта (В1);

- навыками оценки технического задания на проектирование заготовок, подготовленного специалистами более низкой квалификации (B2);
- навыками расчёта себестоимости изготовления заготовки различными способами (B3);
- методикой расчета технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности (B4);
- методикой расчёта экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности (B5);
- навыками выбора металлорежущих станков, режущего и измерительного инструмента для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей (B6);
- методикой установки основных требований к специальной контрольно-измерительной оснастке, используемой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности (B7);
- методикой расчета экономической эффективности технологических процессов (B8);
- информацией по правильной эксплуатации технологического оборудования при реализации технологических процессов изготовления деталей (B9);
- методикой уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности (B10);
- процедурой согласования предложений по изменению технологической документации (B11);
- навыками расчёта вспомогательных показателей количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности (B12);
- навыками расчета промежуточных припусков на механическую обработку (B13);
- методикой расчета экономической эффективности технологических процессов (B14);
- навыками выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением САПР-систем (B15).

4 Содержание и структура дисциплины (модуля)

4.1 Содержание дисциплины

№№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Формируемая компетенция	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5
1	Введение	Цели и задачи дисциплины. Общность методов разработки технологических процессов изготовления деталей машин, их узлов и деталей. Особенности разработки и реализации технологических процессов в условиях единичного, серийного и массового производств.	УК-6 ПКС-5 ПКС-6	Тестирование, вопросы на зачете
2	Разработка	Служебное назначение	УК-6	Тестирование,

	технологического процесса сборки машины	<p>машины, анализ технических требований и норм точности. Анализ соответствия и достаточности технических требований и норм точности требованиям служебного назначения.</p> <p>Выбор методов достижения требуемой точности машины. Выявление и расчет конструкторских и технологических размерных цепей.</p> <p>Разработка схемы сборки. Выбор организационной формы технологического процесса сборки. Определение числа рабочих – сборщиков. Циклограмма сборки. Формирование сборочных операций.</p>	ПКС-6 ПКС-10	задачи для практического занятия, лабораторная работа, вопросы на зачете, вопросы на экзамене, курсовая работа
3	Особенности достижения требуемой точности при сборке типовых узлов машин.	<p>Монтаж валов на опорах скольжения и качения. Обеспечение минимального осевого и радиального биения валов на опорах скольжения и качения. Сборка цилиндрических зубчатых передач. Технические требования. Методы достижения точности зацепления зубчатых колес. Сборка конических зубчатых колес. Технические требования. Методы достижения точности при монтаже конических колес. Контроль качества зацепления. Сборка червячных передач. Технические требования, методы достижения точности при монтаже передач. Контроль качества зацепления.</p>	УК-6 ПКС-6 ПКС-10	Тестирование, задачи для практического занятия, лабораторная работа, вопросы на зачете, вопросы на экзамене, курсовая работа
4	Автоматизация сборочных операций	<p>Сущность процесса автоматического соединения деталей. Выявление условий собираемости при автоматической сборке. Методы достижения требуемой точности.</p>	УК-6 ПКС-6 ПКС-10	Тестирование, задачи для практического занятия, лабораторная работа, вопросы на

		Автоматизация технологического процесса сборки с использованием автоматических сборочных машин. Автоматизация технологического процесса сборки с использованием промышленных роботов.		зачете
5	Разработка технологических процессов изготовления станин	Служебное назначение, технические требования на изготовление станин. Материалы и методы получения заготовок. Типовой технологический маршрут для изготовления станин. Выбор технологических баз. Особенности построения технологических процессов изготовления станин. Упрочнение и отделка направляющих.	УК-6 ПКС-4 ПКС-5 ПКС-6 ПКС-10	Тестирование, лабораторная работа, вопросы на экзамене, курсовая работа
6	Разработка технологических процессов изготовления корпусных деталей	Служебное назначение, технические требования, материалы и методы получения заготовок для изготовления корпусных деталей. Типовой технологический маршрут для изготовления корпусных деталей. Обоснование выбора технологических баз. Задачи, решаемые при выборе технологических баз на первой операции. Методы обработки плоских поверхностей корпусных деталей, применяемое оборудование и инструмент. Методы обработки основных и мелких, резьбовых отверстий в корпусных деталях. Применяемое оборудование и инструмент. Методы и отделки плоских поверхностей и основных отверстий корпусных деталей. Контроль различных точностных параметров корпусных деталей.	УК-6 ПКС-4 ПКС-5 ПКС-6 ПКС-10	Тестирование, лабораторная работа, вопросы на экзамене, курсовая работа
7	Разработка	Служебное назначение валов	УК-6	Тестирование,

	технологических процессов изготовления валов, ходовых винтов, шпинделей	и технические требования на их изготовление. Материалы и методы получения заготовок для валов. Типовой технологический маршрут изготовления валов. Выбор технологических баз на операциях. Токарная обработка валов, нарезание шлицевых и шпоночных пазов. Нарезание резьбы. Методы отделки поверхностей валов. Особенности изготовления ходовых винтов, шпинделей фланцев. Контроль валов ходовых винтов, шпинделей фланцев.	ПКС-4 ПКС-5 ПКС-6 ПКС-10	лабораторная работа, вопросы на экзамене, курсовая работа
8	Разработка технологических процессов изготовления деталей зубчатых передач	Служебное назначение и технические требования к цилиндрическим зубчатым колесам. Типовой технологический маршрут обработки цилиндрических зубчатых колес. Методы нарезания зубьев цилиндрических зубчатых колес. Служебное назначение конических зубчатых колес. Технические требования, материалы и методы получения заготовок. Особенности нарезания конических зубчатых колес. Контроль конических колес. Служебное назначение, технические требования к деталям червячных передач. Материалы и методы получения заготовок. Типовой технологический маршрут изготовления червяков и червячных колес. Методы нарезания и отделки винтовой поверхности червяков. Методы нарезания червячных колес. Контроль деталей червячных передач.	УК-6 ПКС-4 ПКС-5 ПКС-6 ПКС-10	Тестирование, лабораторная работа, вопросы на экзамене, курсовая работа
9	Технологические процессы изготовления рычагов, втулок,	Служебное назначение, материалы и методы изготовления заготовок для рычагов, вилок, втулок.	УК-6 ПКС-4 ПКС-5 ПКС-6	Тестирование, лабораторная работа, вопросы на

	вилок	Особенности технологии изготовления рычагов, вилок, втулок и их контроль.	ПКС-10	экзамене, курсовая работа
10	Автоматизация технологических процессов изготовления деталей	Способы автоматизации рабочего цикла на станках в единичном и массовом производствах. Особенности технологии изготовления деталей на станках с ЧПУ. Разработка управляющих программ. Автоматизация управления процессом установки, статической и динамической настройки на многоцелевых станков. Адаптивное управление процессом обработки	УК-6 ПКС-4 ПКС-5 ПКС-6 ПКС-10	Тестирование, лабораторная работа, вопросы на экзамене, курсовая работа

4.2 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов)

Вид работы	Трудоемкость дисциплины	
	ОФО	
	7 семестр	8 семестр
Общая трудоемкость	216	
Аудиторная работа:	70	20
<i>Лекции</i>	42	
<i>Практические занятия</i>		20
<i>Лабораторные работы</i>	28	
Самостоятельная работа:	47	43
Курсовой проект, курсовая работа		25
Самостоятельное изучение разделов	27	8
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.),	20	10
Подготовка и сдача экзамена	27	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачёт	Экзамен, к/р

4.3 Лекционные занятия

№пп	Тема
1	Введение
2	Разработка технологического процесса сборки машины
3	Особенности достижения требуемой точности при сборке типовых узлов машин.
4	Автоматизация сборочных операций
5	Разработка технологических процессов изготовления станин
6	Разработка технологических процессов изготовления корпусных деталей
7	Разработка технологических процессов изготовления валов, ходовых винтов, шпинделей.
8	Разработка технологических процессов изготовления деталей зубчатых передач.
9	Технологические процессы изготовления рычагов, втулок, вилок.
10	Автоматизация технологических процессов изготовления деталей

4.4 Лабораторные работы

№ пп	Наименование лабораторных работ
1	Исследование точности механической обработки деталей
2	Определение точности наладки токарного станка на заданный уровень
3	Определение деформации обрабатываемой заготовки под влиянием сил резания
4	Определение погрешности настройки прифрезеровании плоскости на цилиндрических заготовках
5	Выбор метода достижения требуемой точности осевого зазора в подшипниках натяжного ролика
6	Составление технологического маршрута и построение технологической схемы сборки
7	Влияние варианта закрепления на точность обработанной поверхности

4.5 Практические занятия

№ занятия	Тема
1	2
1	Разработка технологических схем сборки узлов и машин
2	Сборочные размерные цепи
3	Проектирование маршрутных технологических процессов сборки узлов и машин
4	Нормирование трудоемкости сборочных работ
5	Нормирование технологического процесса изготовления деталей
6	Производственная технологичность деталей, узлов и машин

4.6 Курсовая работа

Цель курсового проектирования по дисциплине «Технология машиностроения» - научить студентов правильно и эффективно применять полученные ими теоретические знания для решения профессиональных технологических и конструкторских задач, а также подготовить студентов к дипломному проектированию.

В курсовом проекте студент разрабатывает единичный технологический процесс сборки изделия (сборочной единицы) и единичные технологические процессы изготовления 1...2 деталей, входящих в это изделие. В курсовом проекте могут быть разработаны типовые или групповые технологические процессы изготовления деталей.

Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки (РПЗ) и графических материалов. РПЗ является основным документом курсового проекта, в котором приводится исчерпывающая информация о выполненных, технологических и конструкторских разработках. Объем РПЗ составляет 50...70 страниц рукописного текста формата А4. Объем графической части составляет не менее 4 листов формата А1.

4.7 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ пп	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Циклограмма сборки
2	Автоматизация технологического процесса сборки с использованием промышленных роботов.
3	Методы обработки мелких резьбовых отверстий в корпусных деталях. Применяемое оборудование и инструмент.
4	Особенности изготовления фланцев.
5	Технологические процессы изготовления рычагов, вилок, втулок и их контроль.

5 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Задания к практическим работам

Практическая работа 1.

Разработка технологических схем сборки узлов и машин.

Цель работы: изучение методики технологического анализа сборочного чертежа для определения оптимальной последовательности присоединения деталей на узловой и общей сборке.

Порядок выполнения работы

1. Изучить теоретические сведения о проектировании технологических схем сборки.
2. Проанализировать сборочный чертеж узла, выданный преподавателем для выполнения практического задания.
3. Выявить основные составные части узла: детали и сборочные единицы, обеспечивающие возможность его общей сборки.
4. Изучить заложенные конструктором методы сборки и возможности их реализации для обеспечения требуемой точности выходных параметров.
5. Выбрать деталь, которую целесообразно использовать в качестве базовой, и разработать предварительную последовательность присоединения деталей.
6. Спроектировать графическую схему сборки узла. Нанести на схему технологические указания в виде сносок в местах присоединения соответствующих составных частей, обеспечивающих качество сборки узла.
7. Проанализировать технологическую целесообразность принятого разделения изделия на составные части, при необходимости, скорректировать технологическую схему.
8. Оформить письменный отчет с выводами по результатам выполненной работы.
9. Отчитаться о выполнении работы.

Практическая работа 2.

Сборочные размерные цепи

Цель работы: освоение методики анализа сборочных чертежей с целью выявления размерных связей между основными частями сборочных единиц узлов машин.

2. Последовательность выполнения работы
1. Внимательно изучить теоретические сведения методического пособия.
2. Представить назначение, функциональные особенности изделия по его сборочному чертежу и составить конструктивную схему.
3. Выявить нормы точности и технические требования сборочного чертежа, на основе которых выявляются размерные связи; нанести их на конструктивную схему изделия в виде замкнутых звеньев, соответствующих размерной цепи. Представить преподавателю для проверки и утверждения задач размерного анализа.
4. Изобразить на конструктивной схеме замыкающие звенья, выявить составляющие звенья соответствующих размерных цепей и составить их схемы.
5. Составить уравнения размерных цепей с описанием наименования каждого из звеньев.

6. Отчитаться о выполненной работе.

Тесты:

В рамках балльно-рейтинговых мероприятий студент трижды проходит тестирование. В зависимости от процента правильных ответов студент получает от 0 до 6 баллов. Образцы тестовых заданий, приведены ниже.

1. Как называется механическое устройство с согласованно работающими частями, осуществляющими целесообразное движение для преобразования энергии, материалов или информации.

- а) машина;
- б) аппарат;
- в) агрегат;
- г) оборудование

2. Как называется продукт труда, прошедший одну или несколько стадий обработки на одном предприятии и предназначенный для дальнейшей обработки на другом предприятии?

- а) комплектующее;
- б) материал;
- в) полуфабрикат;
- г) заготовка.

3. Какой показатель качества машины характеризует степень удобства, комфортности при работе человека с машиной?

- а) эргономический показатель;
- б) показатель надежности;
- в) показатель безопасности;
- г) комфортность.

4. Как называется размер, установленный в процессе измерения с допускаемой измерительным прибором погрешностью?

- а) действительный;
- б) номинальный;
- в) средний;
- г) реальный.

5. Как называется совокупность микронеровностей с относительно малыми шагами, образующих микроскопический рельеф поверхности детали?

- а) неровность;
- б) шероховатость;
- в) чистота поверхности;
- г) волнистость.

6. Как называется совокупность всех действий людей и орудий труда, направленных на превращение сырья, материалов и полуфабрикатов в изделие?

- а) механический процесс;
- б) технологический процесс;
- в) производственный процесс;
- г) рабочий процесс.

7. Как называется часть технологического процесса, выполняемая непрерывно на одном рабочем месте над изготавливаемым изделием?

- а) работа;
- б) операция;
- в) установка;
- г) приём.

8. При изготовлении детали припуски назначаются на ____?

- а) внешние обрабатываемые поверхности;
- б) поверхности цилиндрических отверстий;
- в) некоторые обрабатываемые поверхности;
- г) все обрабатываемые поверхности.

Задания к лабораторным работам

По каждой работе студент должен представить отчёт. За выполнение и защиту лабораторных работ студент может набрать 9 баллов (по 3 балла в каждую рейтинговую точку). Образцы заданий для выполнения лабораторных работ представлены ниже.

1.

Исследование точности механической обработки деталей.

Цель работы: обработка результатов измерений статистическим методом вручную и с помощью компьютерной программы STATISTICA.

Порядок выполнения работы:

1. Обработать партию деталей 50 штук на токарно-револьверном автомате согласно рабочему чертежу.
2. Измерить размер одной из заданных поверхностей штангенциркулем или микрометром.
3. Найти среди полученных размеров наибольший и наименьший и определить размер варьирования.
4. Определить число и длину интервалов.
5. Построить практические кривые распределения.
6. Найти среднее арифметическое значение размеров.
7. Определить среднее квадратическое отклонение.
8. определить вероятный процент брака и годных деталей.
9. Определить вероятный процент брака без учета погрешности настройки.

2.

Определение точности наладки токарного станка на заданный уровень.

Цель работы: практическое освоение методики наладки токарного станка на заданный уровень методом обработки пробных деталей.

Порядок выполнения работы:

1. Определить уровень наладки расчетно-аналитическим методом.
2. Обработать при заданных режимах и уровне наладки 5-6 деталей на длине 75-80 мм.
3. Измерить микрометром диаметры обработанных деталей.
4. Определить среднее арифметическое значение и медиану в соответствии с вариантом задания.
5. Определить среднее квадратическое отклонение.
6. Дать оценку точности наладки.

3.

Определение деформации обрабатываемой заготовки под влиянием сил резания.

Цель работы: исследовать влияние деформации заготовки на точность обработки деталей машин в зависимости от жесткости технологической системы «станок-приспособление-заготовка-инструмент».

Порядок выполнения работы:

1. Пронумеровать заготовки и измерить каждую штангенциркулем в трех сечениях.
2. Обработать заготовки используя два проходных резца с углами в плане 45^0 и 90^0 , при различных методах закрепления заготовки.
3. Измерить микрометром диаметры в трех сечениях и результаты занести в таблицу.
4. По результатам измерений определить наибольшие деформации для всех шести заготовок.
5. Рассчитать величину деформации для всех схем установки заготовок. Сравнить результаты расчетов и сделать выводы.

5.1. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета в 7 семестре и экзамена в 8 семестре ОФО и ОЗФО и на 5 курсе ЗФО. Задание на зачет состоит задачи и теоретического вопроса. На зачете и экзамене студент может набрать максимум 30 баллов.

Вопросы к зачёту

1. Анализ точности обработки методами математической статистики. Суммарная погрешность механической обработки.
2. Выбор вида и метода получения заготовки.
3. Выбор заготовок при производстве деталей машин.
4. Выбор оптимального варианта технологического процесса. Оформление технологической документации.
5. Выбор технологических баз при проектировании технологических процессов изготовления деталей машин.
6. Методы организации производства в машиностроении.
7. Нормирование машиностроительного производства
8. Основные требования технологичности к конструкциям деталей и сборочных единиц
9. Основные требования технологичности к конструкциям заготовок деталей машин.
10. Основные функции технологической подготовки производства.
11. Основные характеристики машиностроительного производства.
12. Погрешности сборочных соединений. Способы достижения заданной точности сборки.
13. Погрешности, вызываемые геометрическими неточностями станка.
14. Погрешности, вызываемые настройкой и размерным износом инструмента.
15. Погрешности, вызываемые тепловыми деформациями элементов технологической системы.
16. Погрешности, вызываемые упругими деформациями элементов технологической системы.
17. Погрешности, вызываемые установкой заготовки.
18. Понятие о точности. Нормируемые параметры. Конструкторские и технологические допуски.

19. Последовательность проектирования технологических процессов изготовления деталей машин.
20. Предметы труда и средства технологического оснащения в машиностроительном производстве.
21. Проектирование маршрута изготовления детали.
22. Проектирование технологических операций механической обработки.
23. Проектирование технологических операций.
24. Производственный процесс в машиностроении. Основные характеристики машиностроительного производства.
25. Разработка маршрутов обработки отдельных поверхностей. Проектирование маршрута обработки изготовления детали.
26. Разработка технологических процессов сборки: основные задачи и последовательность проектирования.
27. Разработки единичного технологического процесса изготовления детали: основные задачи и последовательность проектирования
28. Расчет припусков и определение промежуточных размеров заготовки.
29. Способы достижения заданной точности сборки. Погрешности сборочных соединений.
30. Стадии жизненного цикла изделия. Место и значение производства машин.
31. Технологическая операция: структура, основные характеристики.
32. Технологические характеристики и особенности типов машиностроительных производств.
33. Технологический процесс: структура, основные характеристики.
34. Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя деталей машин.
35. Технологичность конструкции изделия: основные понятия, количественная и качественная оценка.
36. Типовые и групповые технологические процессы: особенности и области применения.
37. Типы машиностроительных производств, их технологические характеристики и особенности.

Экзаменационные вопросы

1. Ступенчатые валы. Назначение, требования точности и качества поверхностей. Материалы и заготовки.
2. Типовой технологический процесс изготовления ступенчатых валов. Основные операции обработки вала и схемы базирования.
3. Методы обработки цилиндрических поверхностей ступенчатого вала. Последовательность обработки. Достигаемая точность и качество обработки.
4. Черновая токарная обработка цилиндрических поверхностей ступенчатого вала. Достигаемая точность и качество обработки. Применяемое оборудование и оснастка.
5. Чистовая токарная обработка цилиндрических поверхностей ступенчатого вала. Достигаемая точность и качество обработки. Применяемое оборудование и оснастка.
6. Методы отделочной обработки цилиндрических поверхностей ступенчатого вала. Достигаемая точность и качество обработки. Применяемое оборудование и оснастка.
7. Изготовление шпинделей. Назначение, требования точности и качества поверхностей. Материалы и заготовки.
8. Типовой технологический процесс изготовления шпинделя токарного станка. Виды отделочной обработки. Контроль качества. Балансировка шпинделей.

9. Изготовление ходовых винтов. Назначение, степени точности. Требования точности размеров и качества поверхностей. Материалы и заготовки.
10. Типовой технологический процесс изготовления ходового винта. Методы нарезания ходовой резьбы. Контроль качества.
11. Изготовление коленчатых валов. Назначение, требования точности размеров и качества поверхностей. Материалы и заготовки.
12. Типовой технологический процесс изготовления коленчатых валов. Виды отделочной обработки. Контроль качества. Балансировка коленчатых валов.
13. Типовой технологический процесс изготовления втулок. Основные операции обработки и схемы базирования.
14. Методы обработки наружных и внутренних поверхностей втулки. Достижимая точность и качество обработки. Применяемое оборудование и оснастка.
15. Методы чистовой и отделочной обработки цилиндрических поверхностей втулки. Достижимая точность и качество обработки. Применяемое оборудование и оснастка.
16. Изготовление станин и рам. Назначение, требования точности и качества поверхностей. Материалы и заготовки.
17. Типовой технологический процесс изготовления станины токарного станка. Разметка станин. Основные операции обработки и схемы базирования.
18. Методы черновой обработки поверхностей станины. Достижимая точность и качество обработки. Применяемое оборудование и инструменты.
19. Методы чистовой и отделочной обработки направляющих поверхностей станины. Достижимая точность и качество обработки. Применяемое оборудование и инструменты.
20. Изготовление корпусных деталей. Назначение, требования точности и качества поверхностей. Материалы и заготовки.
21. Типовой технологический процесс изготовления корпусной детали. Основные операции обработки и схемы базирования.
22. Методы черновой обработки наружных и внутренних поверхностей корпусной детали. Достижимая точность и качество обработки. Применяемое оборудование и инструменты.
23. Методы обработки основных отверстий корпусной детали. Достижимая точность и качество обработки. Применяемое оборудование и оснастка.
24. Методы обработки крепежных отверстий корпусной детали. Достижимая точность и качество обработки. Применяемое оборудование и инструменты.
25. Отделочные операции обработки поверхностей корпусных деталей. Применяемое оборудование и инструменты. Контроль корпусных деталей.
26. Обработка корпусных деталей на агрегатных станках.
27. Изготовление цилиндрических зубчатых колес. Назначение, требования точности и качества поверхностей: Материалы и заготовки.
28. Изготовление конических зубчатых колес. Назначение, требования точности и качества поверхностей. Материалы и заготовки.
29. Типовой технологический процесс изготовления цилиндрических зубчатых колес. Основные операции и схемы базирования. Применяемое оборудование и инструменты.
30. Типовой технологический процесс изготовления конических зубчатых колес. Основные операции и схемы базирования. Применяемое оборудование и инструменты.
31. Методы нарезания зубьев цилиндрических зубчатых колес. Достижимая точность и качество обработки. Применяемое оборудование и инструменты.
32. Методы нарезания зубьев конических зубчатых колес. Достижимая точность и качество обработки. Применяемое оборудование и инструменты.

33. Изготовление червячных передач. Служебное назначение и технические требования. Конструктивные виды и материалы.
34. Изготовление червячных зубчатых колес. Назначение, требования точности и качества поверхностей. Материалы и заготовки.
35. Типовой технологический процесс изготовления червячных зубчатых колес. Основные операции и схемы базирования. Применяемое оборудование и инструменты.
36. Методы нарезания винтовой поверхности червяков. Достижимая точность и качество обработки. Применяемое оборудование и инструменты.
37. Методы контроля зубчатых колес. Контролируемые параметры. Инструменты и приспособления для контроля. Контроль по пятну контакта.
38. Изготовление рычагов и вилок. Служебное назначение и технические требования. Конструктивные виды и материалы.
39. Типовой технологический процесс изготовления рычага. Основные операции и схемы базирования. Применяемое оборудование и инструменты.
40. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Область применения и технологические возможности станков с ЧПУ. Подготовка заготовок.
41. Особенности построения технологического процесса изготовления деталей на станках с ЧПУ.
42. Особенности построения технологического процесса изготовления деталей на обрабатывающих центрах.
43. Технологические возможности станков с программным управлением. Системы циклового и числового программного управления. Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ.
44. Разработка типовых и групповых технологических процессов. Последовательность разработки группового технологического процесса. Комплексная деталь.
45. Особенности разработки технологических процессов в автоматизированном производстве.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

6.1 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Индикатор компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства
1	2	3
УК-6.3 - Способен использовать инструменты и методы управления временем при выполнении проектной деятельности.	Знать: правила, методологию и инструменты составления расписания, а также формат и критерии разработки и управления расписанием проекта. (31)	практическое занятие, лабораторная работа, зачет, курсовая работа
	Уметь: нормировать технологические операции изготовления деталей машиностроения средней сложности (У1)	
	Владеть: навыками использования некоторых приемов («сжатие», «быстрый проход» и др.) для снижения продолжительности проекта (В1).	
ПКС-4.2 Способен определить тип производства деталей и выбирает способы изготовления заготовок деталей	Знать: последовательность и правила выбора заготовок деталей машиностроения средней сложности (32); характеристики методов получения заготовок деталей машиностроения средней сложности (33).	практическое занятие, лабораторная работа, зачет, курсовая

	<p>Уметь: выявлять конструктивные особенности деталей машиностроения средней сложности, влияющие на выбор способа получения заготовки (У2); устанавливать основные требования к проектируемым заготовкам деталей машиностроения средней сложности (У3).</p> <p>Владеть: навыками оценки технического задания на проектирование заготовок, подготовленного специалистами более низкой квалификации (В2); навыками расчёта себестоимости изготовления заготовки различными способами (В3)</p>	работа
<p>ПКС-5.3 Способен разрабатывать технологические маршруты и технологические операции изготовления деталей</p>	<p>Знать: принципы выбора технологических баз и схем базирования заготовок (34); типовые технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности (35).</p> <p>Уметь: разрабатывать операционные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности (У4);</p> <p>Владеть: методикой расчета технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения средней сложности (В4); методикой расчёта экономической эффективности проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности (В5)</p>	практическое занятие, лабораторная работа, экзамен, курсовая работа
<p>ПКС-5.4 Способен выбирать технологическое оборудование, стандартные инструменты, приспособления и контрольно-измерительную оснастку необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей</p>	<p>Знать: основное технологическое оборудование, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения средней сложности, и принципы его работы (36); принципы выбора технологического оборудования (37)</p> <p>Уметь: определять возможности технологического оборудования (У5).</p> <p>Владеть: навыками выбора металлорежущих станков, режущего и измерительного инструмента для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей (В6).</p>	практическое занятие, лабораторная работа, зачет, курсовая работа
<p>ПКС-5.5 Способен разрабатывать технические задания на проектирование специальных металлорежущих инструментов, приспособлений для установки заготовок на станках и контрольно-измерительной оснастки, необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей</p>	<p>Знать: средства контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения средней сложности (38).</p> <p>Уметь: устанавливать основные требования к специальным приспособлениям для установки заготовок на станках с целью реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности (У6).</p> <p>Владеть: методикой установки основных требований к специальной контрольно-измерительной оснастке, используемой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности (В7).</p>	практическое занятие, лабораторная работа, зачет, курсовая работа

ПКС-5.8 Способен оформлять технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей	Знать: нормативно-технические и руководящие документы по оформлению технологической документации (З9).	практическое занятие, лабораторная работа, экзамен, курсовая работа
	Уметь: оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения средней сложности (У7).	
	Владеть: методикой расчета экономической эффективности технологических процессов (В8).	
ПКС-6.1 Способен осуществлять контроль соблюдения технологической дисциплины и правильности эксплуатации технологического оборудования при реализации технологических процессов изготовления деталей.	Знать: правила эксплуатации технологического оборудования, используемого при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности (З10).	практическое занятие, лабораторная работа, экзамен
	Уметь: проводить технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (У8).	
	Владеть: информацией по правильной эксплуатации технологического оборудования при реализации технологических процессов изготовления деталей (В9).	
ПКС-6.2 Способен выявлять причины брака и осуществлять подготовку предложений по его предупреждению и ликвидации в изготовлении деталей	Знать: виды и причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности (З11).	практическое занятие, лабораторная работа, экзамен
	Уметь: анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака в изготовлении деталей машиностроения средней сложности (У9) оценивать предложения по предупреждению и ликвидации брака и изменению в технологических процессах, разработанные специалистами более низкой квалификации (У10)	
	Владеть: методикой уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления деталей машиностроения средней сложности (В10).	
ПКС-6.3 Способен вносить изменения в технологические процессы и в технологическую документацию изготовления деталей машиностроения средней сложности	Знать: процедуру согласования предложений по изменению технологических процессов (З12).	практическое занятие, лабораторная работа, экзамен
	Уметь: корректировать технологическую документацию (У11).	
	Владеть: процедурой согласования предложений по изменению технологической документации (В11).	
ПКС-10.1 Проводит анализ с применением CAD-систем технологичности конструкции машиностроительных изделий	Знать: последовательность действий при оценке технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности (З13).	практическое занятие, лабораторная работа, экзамен, курсовая работа
	Уметь: использовать CAD-системы для выявления нетехнологичных элементов конструкции машиностроительных изделий средней сложности (У12).	
	Владеть: навыками расчёта вспомогательных показателей количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий средней сложности (В12).	

ПКС-11.1 Способен выбирать с применением CAD-, CAPP-систем вид и метод изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий и синтезировать технические задания на их проектирование	Знать: характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения (З14).	практическое занятие, лабораторная работа, экзамен, курсовая работа
	Уметь: выбирать вид, метод получения и основные требования к конструкции исходной заготовки для машиностроительных изделий средней сложности (У13). использовать CAD- и PDM-системы для оформления технического задания на проектирование исходных заготовок (У14)	
	Владеть: навыками расчета промежуточных припусков на механическую обработку (В13)	
ПКС-11.3 Способен разрабатывать с применением CAD-, CAPP-систем единичные технологические процессы изготовления машиностроительных изделий	Знать: принципы построения технологических процессов с применением CAPP-систем (З15).	практическое занятие, лабораторная работа, экзамен, курсовая работа
	Уметь: использовать CAPP-системы для разработки маршрутных и операционных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности (У15). использовать CAPP-системы для поиска типовых технологических процессов и технологических процессов - аналогов для машиностроительных изделий средней сложности (У16)	
	Владеть: методикой расчета экономической эффективности технологических процессов (В14).	
ПКС-11.5 Способен проводить расчет с применением CAPP-систем значений припусков на обработку поверхностей, промежуточных размеров и технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий	Знать: методику расчета нормативов расхода материалов, инструментов, энергии на выполнение технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением CAPP-систем (З16).	практическое занятие, лабораторная работа, экзамен, курсовая работа
	Уметь: использовать CAPP-системы для расчета припусков и промежуточных размеров на обработку поверхностей машиностроительных изделий средней сложности (У17).	
	Владеть: навыками выбора технологических режимов технологических операций изготовления машиностроительных изделий средней сложности с применением CAPP-систем (В15).	

6.2 Шкала оценивания планируемых результатов обучения

6.2.1 Текущий и рубежный контроль

В рамках текущего и рубежного контроля по дисциплине студент может набрать до 70 баллов

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
7, 8	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий на оценки «отлично».

В рамках текущего и рубежного контроля выполнения курсовой работы студент может набрать 70 баллов. Распределение баллов приведено в таблице:

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
8	Студент не посещал консультации с преподавателем. Неудовлетворительное выполнение составных частей курсовой работы. Студент не допускается к защите курсовой работы	Частичное посещение консультаций с преподавателем. Выполнение курсовой работы с отставанием от графика. Составные части курсовой работы выполнены не полностью, либо допущены ошибки.	Полное или частичное посещение консультаций с преподавателем. Составные части курсовой работы выполнены полностью, но с отставанием от графика, либо допущены незначительные огрехи.	Полное посещение консультаций с преподавателем. Безошибочное решение всех задач, поставленных в курсовой работе без отставания от графика.

6.2.2 Промежуточная аттестация

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в 7 семестре проводится по следующей шкале, применяемой на зачете:

Семестр	Шкала оценивания	
	Не зачтено (36-60 баллов)	Зачтено (61-100 баллов)
7	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачёте не ответил на теоретический вопрос и не решил задачу.	Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный (частичный) ответ на теоретический вопрос и частично (полностью) решил задачу. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопрос или решил задачу. Студенту, имеющему 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачёта.

Оценка результатов освоения учебной дисциплины в 8 семестре проводится по шкале, используемой на экзамене:

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
8	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос. Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ только на один вопрос	Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене не дал полного ответа ни на один вопрос.	Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене) дал полный ответ только на один вопрос.	Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.

На защите курсовой работы студент может набрать 30 баллов.

Для оценки защиты курсовых работ используется следующая схема:

Объект оценки	Критерии	Максимальный балл
Оформление работы	Соответствует полностью требованиям	10
	Соответствует частично требованиям	5
	Не соответствует требованиям	0
Оценка на защите	Владеет материалом	20
	Частично владеет материалом	10
	Не владеет материалом	0

Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам для оценивания курсовой работы

Рейтинговая оценка (в баллах)	Оценка по пятибалльной шкале
91-100	«отлично»
81-90	«хорошо»
61-80	«удовлетворительно»
менее 61	«неудовлетворительно»

7 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Ткачев А.Г. Технология машиностроения: курс лекций / А.Г. Ткачев, И.Н. Шубин –Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. Ун-та, 2009. -164 с.
2. Рахимьянов Х.М. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рахимьянов Х.М., Красильников Б.А., Мартынов Э.З.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 254 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47721.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Филонов И.П. Инновации в технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Филонов И.П., Баршай И.Л.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2009.— 110 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20075.html>.— ЭБС «IPRbooks»

7.2 Дополнительная литература

1. Проектирование технологии автоматизированного машиностроения: Учеб. для машиностроит. спец. вузов/ И.М. Баранчукова, А.А. Гусев, Ю.Б. Крамаренко и др.; Под ред. Ю.М. Соломенцева. –2-е изд., испр. –М.: Высшая школа, 1999. –416с.
2. Технология машиностроения (специальная часть): Учебник для машиностроительных специальностей вузов/ А.А. Гусев, Е.Р. Ковальчук, И.М. Колесов и др. –М.: Машиностроение, 1986. –480с.
3. Технология машиностроения. Учебник для вузов. В 2-х томах/ Под ред. А.В. Мухина, А.М. Дальского, Г.Н. Мельникова. –М.: изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1998. Т1-360с., Т2-350с.
4. Ткачев А.Г. Технология машиностроения: курс лекций/ А.Г. Ткачев, И.Н. Шубин. – Тамбов: изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009-164с.
5. Тимирязев В.А., Вороненко В.П., Схиралидзе А.Г. Основы технологии машиностроительного производства: учебник изд-во «Лань», 2012.

7.3 Перечень методических указаний

1. Технология машиностроения: Лабораторные работы и методические указания по их выполнению / Батыров У.Д., Атаев П.Л., Эльбаева Р.И. – Нальчик: Каб.-Балк. ун-т., 2005. – 49с.
2. Разработка технологического процесса изготовления детали. учебное пособие / Батыров У.Д., Атаев П.Л., Токов А.З. Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2015. – 80 с.
3. Лабораторные и практические работы по технологии машиностроения: учеб. пособие / В. Ф. Безъязычный, В. В. Непомилуев, А. Н. Семенов, и др.; подбщ. ред. В. Ф. Безъязычного. — М.: Машиностроение, 2013. — 600 с.: ил.

7.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.openkbsu.ru> - Открытый университет.
2. [elib.altstu.ru/ elib/int.htm](http://elib.altstu.ru/lib/int.htm) - Образовательные ресурсы Интернета.
3. <http://lib-bkm.ru/load/2-1-0-20> - Библиотека машиностроителя.
4. <http://www.ipr-bookshop.ru> - ЭБС «IPR book».
5. <http://www.viniti.ru> - РЖ ВИНТИ. Электронный Банк данных реферативных журналов ВИНТИ РАН по широкому спектру наук.
6. <http://www2.viniti.ru/> - электронный каталог научно-технической продукции.

7.5 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. <http://www.diss.rsl.ru> – ЭБД РГБ - Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки
2. <http://www.scopus.com> – SciverseScopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии». Реферативная и аналитическая база данных
3. <http://elibrary.ru> – Электронная библиотека научных публикаций.
4. <http://polpred.com> – Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям
5. <https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts> - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
6. <http://www.consultant.ru/> - справочно-правовая система Консультант Плюс
7. <http://www.garant.ru> - СИС «Гарант».

7.6 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. Вуз 4.0», Модуль поиска текстовых заимствований «Объединенная коллекция 2020»
- Система оптического распознавания текста SETERE OCR для РЭД ОС
- Редактор изображений AliveColorsBusiness
- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition
- Пакет офисного программного обеспечения Р7-Офис.Профессиональный (Десктопная версия)
- Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal
- Программный пакет внутриорганизационного интранет-портала DeskWork Enterprise
- Программа архиватор 7-zip,
- Web Browser – Firefox.
- Пакет для обработки статистических данных [R \(programming language\)](#).
- GNU Octave (GUI).
- КОМПАС 3D

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Требования к условиям реализации дисциплины:

№ п/п	Вид аудит. фонда	Требования
1.	Лекционная аудитория	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: настенный экран с дистанционным управлением, мультимедийное оборудование.
2.	Кабинет для практических занятий	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: подвижная маркерная доска, считывающее устройство для передачи информации в компьютер; настенный экран с дистанционным управлением, мультимедийное оборудование.
3.	Компьютерные классы	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: ПК с возможностью подключения к локальным сетям и Интернету. Наличие ВТ из расчета один ПК на два студента.

Материальное обеспечение лабораторных занятий

№ работ	Материальное обеспечение
1.	1. Токарный станок с ЧПУ "Takisawa EX-105". 2. Вертикально-фрезерный станок "Akira-Seiki SR-3". 3. Центры, трехкулачковый патрон, призма, специальное приспособление для заготовок корпусных деталей. 4. Штангенциркуль ШЦ I 125-0.1 ГОСТ 166-80. 5. Заготовки цилиндрической и призматической формы.
2.	1. Токарно-револьверный автомат. 2. Штангенциркуль ШЦ I 125-0.1 ГОСТ 166-80. 3. Микрометр МК-50 ГОСТ 6507-78. 4. Заготовка: стальной прутки d=16...18 мм.
3.	1. Модели сборочных узлов - 10 шт. 2. Набор щупов для измерения зазоров. 3. Микрометр МК-50 ГОСТ 6507-78.
4.	1. Токарно-фрезерный станок с ЧПУ "Takisawa EX-110". 2. Микрометры МК-50 и МК-75 ГОСТ 6507-78. 3. Центр вращающийся ГОСТ 8742-75. 4. Резец токарный проходной 2100-0031 T15K6 ГОСТ 18878-73. 5. Заготовки стальные диаметром 50...70 мм, длиной 150 мм - 6 шт.
5.	1. Токарно-фрезерный станок с ЧПУ "Takisawa EX-110". 2. Штангенциркуль ШЦ I 125-0.1 ГОСТ 166-80. 3. Микрометр МК-50 ГОСТ 6507-78. 4. Резец токарный проходной 450 ГОСТ 18878-73. 5. Резец токарный проходной 900 ГОСТ 18879-73. 6. Заготовки: гладкие валики из круглого проката одного диаметра и длины (в пределах: d= 15...20 мм, L= 150...200 мм) - 6 шт.
6.	1. Токарный станок с ЧПУ "Takisawa EX-105". 2. Резцы с пластинами твердого сплава по ГОСТ 18847-73. 3. Приспособление для измерения размерного износа инструмента. 4. Заготовки гладких валов диаметром 60-70 мм.

9 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые)

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невидимого доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Приложение 1

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

в рабочей программе по дисциплине «Расчет и конструирование металлорежущих станков» по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Профиль «Технология машиностроения» на _____ учебный год.

№п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Рекомендовано на заседании кафедры «Технология и оборудование автоматизированного производства», протокол № _____ от "___" _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ /