

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
имени М.Т.Калашникова»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГИЭИ

М.А. Бабушкин

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: **ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

для направления: **15.03.05 «Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств»**

по профилю: **«Технология машиностроения»**

Форма обучения: **очная**

Общая трудоемкость дисциплины составляет **6 зачетных единиц.**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		6			
Контактные занятия (всего)	80	80			
В том числе:			-	-	-
Лекции	32	32			
Практические занятия (ПЗ)	32	32			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	16	16			
Самостоятельная работа (всего)	100	100			
В том числе:			-	-	-
Курсовой проект (работа)	36	36			
Расчетно-графические работы					
Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	64	64			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экз 36	Экз. 36			
Общая трудоемкость: час	216	216			
зач. ед.	6	6			

АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Название модуля		Основы технологии машиностроения					
Номер		Академический год			семестр	6	
Кафедра	86 АСУ	Программа	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Профиль – технология машиностроения				
Гарант модуля	Овсянников Алексей Владимирович, канд. техн. наук, доцент						
Цели и задачи дисциплины, основные темы	<p>Цель: формирование у студентов знаний в области основ технологии машиностроения и создание у студентов общего представления о закономерностях и связях производственного процесса, при помощи которых обеспечивается качество изготовления машины, определяется ее себестоимость и уровень производительности труда.</p> <p>Задачи: привить студенту навыки разработки прогрессивных технологических процессов и оптимальных режимов производства основных видов машиностроительной продукции или её элементов; объяснить правила выбора материала и оборудования для реализации технологических процессов; научить студента разработке документации технологических процессов, выявлению причин брака продукции, подготовке предложений по его предупреждению и ликвидации.</p> <p>Знания: основных положений и понятий технологии машиностроения; теории базирования и теории размерных цепей как средств обеспечения качества изделий машиностроения; закономерностей и связей процессов проектирования и создания машин, принципов и методов разработки технологического процесса изготовления машин; технологии сборки; правил разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий.</p> <p>Умения: выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, оборудование, оснастку; определять оптимальные технологические режимы, учитывая показатели качества продукции; выполнять анализ технологических процессов.</p> <p>Навыки: проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции; выбора оборудования, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции; анализа технологических процессов.</p> <p>Лекции (основные темы): Основные положения и понятия технологии машиностроения. Машина как объект производства. Технологическая подготовка производства. Теория базирования и базы в машиностроении. Точность в машиностроении и методы ее достижения. Теория размерных цепей, как средство достижения качества изделия. Влияние механической обработки на состояние поверхностного слоя заготовки. Разработка типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции. Выбор оборудования, оснастки. Определение припусков на механическую обработку. Определение режимов резания. Нормирование затрат труда на изготовление продукции.</p> <p>Лабораторные работы: Зависимость шероховатости поверхности от режимов резания. Влияние неравномерности припуска на точность обработки. Влияние основных технологических факторов на точность механической обработки. Базирование заготовок при механической обработке на станках.</p>						
Основная литература	<p>1. Безъязычный В.Ф. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.Ф. Безъязычный. — Электрон. текстовые данные. — М. : Машиностроение, 2013. — 568 с. — 978-5-94275-669-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/18533.html</p> <p>2. Рахимьянов Х.М. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Х.М. Рахимьянов, Б.А. Красильников, Э.З. Мартынов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 254 с. — 978-5-7782-2291-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/47721.html</p> <p>3. Технология машиностроения. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Жолобов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2015. — 336 с. — 978-985-06-2410-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/48020.html</p> <p>4. Белов П.С. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : пособие по выполнению курсовой работы / П.С. Белов, А.Е. Афанасьев. — Электрон. текстовые данные. — Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2015. — 117 с. — 978-5-904330-11-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31952.html</p>						
Технические средства	Проекционная аппаратура для презентации лекций и демонстрации иллюстративных материалов. Металлорежущие станки, инструменты, средства измерений, демонстрационные модели, детали, установки. Компьютеры, оснащенные системами «Компас-3D», MathCAD.						
Компетенции	Приобретаются студентами при освоении модуля						
Общепрофессиональные	ОПК-1: способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда. ОПК-5: способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.						
Зачетных единиц	6	Форма проведения занятий		Лекции	Практ. занятия	Лабор. работы	Самост. работа
		Всего часов		32	32	16	100
Виды контроля	Диф.зач /зач/экз	КП/КР	Условие зачета модуля	Получение оценки 3, 4, 5		Форма проведения самостоятельной работы	Изучение теорет. материала, выполнение контр. заданий, курс. работы, подготовка к занятиям
формы	Экз.	Курсовая работа					
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля				Материаловедение, инженерная графика, методы компьютерного конструирования, технология конструктивных материалов, детали машин, нормирование точности, процессы и операции формообразования (резание материалов, режущий инструмент)			

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины - формирование у студентов знаний в области основ технологии машиностроения и создание у студентов общего представления о закономерностях и связях производственного процесса, при помощи которых обеспечивается качество изготовления машины, определяется ее себестоимость и уровень производительности труда.

Основные задачи дисциплины:

- привить студенту навыки разработки прогрессивных технологических процессов и оптимальных режимов производства основных видов машиностроительной продукции или её элементов;

- объяснить правила выбора материала и оборудования для реализации технологических процессов;

- научить студента разработке документации технологических процессов, выявлению причин брака продукции, подготовке предложений по его предупреждению и ликвидации.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- основные положения и понятия технологии машиностроения;
- теорию базирования и теорию размерных цепей как средств обеспечения качества изделий машиностроения;
- закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, принципы и методы разработки технологического процесса изготовления машин;
- технологию сборки;
- правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий;

уметь:

- выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, оборудование, оснастку;
- определять оптимальные технологические режимы, учитывая показатели качества продукции;
- выполнять анализ технологических процессов;

владеть:

- навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;
- навыками выбора оборудования, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции;
- навыками анализа технологических процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к базовой части программы бакалавриата.

Для изучения дисциплины студент должен

знать:

- методы получения исходных заготовок; методы обработки резанием заготовок, конструкции основных видов металлорежущих инструментов и типов металлорежущих

станков; методы электрофизической и электрохимической обработки заготовок; основные способы сварки;

- методику выполнения чертежей различной сложности с соблюдением соответствующих норм и стандартов;
- методику проектирования и конструирования деталей и узлов машин, их назначение, прочностные характеристики;
- механические свойства и технологические показатели конструкционных материалов; методы термической и химико-термической обработки металлов и их сплавов;
- методику назначения допусков, предельных отклонений размеров, шероховатости, допусков формы и расположения поверхностей и посадок различных типовых соединений деталей машин;

уметь применять полученные знания для успешного освоения дисциплины;

владеть навыками работы с учебной и справочной литературой, нормативными документами, стандартами и ЭВМ.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин: материаловедение, инженерная графика, методы компьютерного конструирования, технология конструкционных материалов, детали машин, нормирование точности, процессы и операции формообразования (резание материалов, режущий инструмент).

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

<i>№ п/п</i>	<i>Знания</i>
1.	Основные положения и понятия технологии машиностроения
2.	Теория базирования и теория размерных цепей как средства обеспечения качества изделий машиностроения
3.	Закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, принципы и методы разработки технологического процесса изготовления машин
4.	Технология сборки
5.	Правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

<i>№ п/п</i>	<i>Умения</i>
1.	Выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, оборудование, оснастку
2.	Определять оптимальные технологические режимы, учитывая показатели качества продукции
3.	Выполнять анализ технологических процессов

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

<i>№ п/п</i>	<i>Навыки</i>
1.	Проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции
2.	Выбора оборудования, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции
3.	Анализа технологических процессов

3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Знания	Умения	Навыки
ОПК-1: способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.	1-5	1-3	1-3
ОПК-5: способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.	1-5	1-3	1-3

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самост. работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС	
1.	Основные понятия машиностроительного производства	6	1	2	2		6	Контрольная работа Защита лабораторных работ
2.	Размерные цепи и основы базирования изделий	6	2 3 4	2 2 2	4 2		8 4	
3.	Технологическое обеспечение точности изготовления деталей	6	5 6	2 2	2	4	6	Защита лабораторных работ
4.	Технологическое обеспечение требуемых свойств материала деталей и качества их поверхностного слоя	6	7 8	2 2	2	4	6	Защита лабораторных работ
5.	Обеспечение эффективности производственного процесса	6	9	2	2		6	Защита лабораторных работ
6.	Основы проектирования технологического процесса изготовления детали	6	10	2		4	6	
7.	Производительность и себестоимость обработки. Основы технического нормирования. Методы расчета экономичности вариантов технологических процессов	6	11 12	2 2	2 4		6	Контрольная работа
8.	Проектирование типовых и групповых технологических процессов.	6	13 14	2 2	2 4		8	Контрольная работа
9.	Область применения и технологические возможности станков с программным управлением. Технологическая подготовка обработки заготовок на станках с ЧПУ.	6	15	2	2		6	Контрольная работа
10.	Технология сборки. Автоматизация сборочных работ.	6	16	2	4		6	Контрольная работа Тест
	Выполнение курсовой работы	6					36	Защита курсовой работы
	Подготовка к экзамену	6					36	Экзамен
	Всего			32	32	16	136	
	В том числе контроль самостоятельной работы				2			

4.2.Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания	Умения	Навыки
1.	<i>Основные понятия машиностроительного производства</i> Машина и ее служебное назначение. Составные части машин. Точность машины, точность ее деталей. Производственный и технологический процессы изготовления машины. Производительность труда и себестоимость изготовления машины. Типы производства в машиностроении. Технологическая подготовка производства. Технологическая дисциплина. Технологичность конструкций машин.	1		
2.	<i>Размерные цепи и основы базирования изделий.</i> Основы расчета размерных цепей. Обеспечение точности замыкающих звеньев конструкторских размерных цепей. Размерный анализ существующих технологических процессов изготовления деталей. Базирование и базы в машиностроении. Погрешность установки заготовок. Принципы выбора технологических баз.	1,2	1,3	1,2,3
3.	<i>Технологическое обеспечение точности изготовления деталей.</i> Погрешности обработки заготовок на металлорежущих станках, причины их образования и пути сокращения. Адаптивное управление точностью обработки. Достижимая и экономическая точность методов обработки. Обеспечение точности на технологическом переходе и на протяжении технологического процесса изготовления детали. Статистический анализ точности обработки.	3	1,2,3	1,2,3
4.	<i>Технологическое обеспечение требуемых свойств материала деталей и качества их поверхностного слоя.</i> Показатели свойств материала детали, определяемое ее служебным назначением, и их формирование в технологическом процессе ее изготовления. Показатели качества поверхностного слоя деталей и их эксплуатационные свойства. Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя. Технологическая наследственность.	3	1,2,3	1,2,3
5.	<i>Обеспечение эффективности производственного процесса.</i> Затраты времени на выполнение производственного процесса. Фонд времени и его расходование. Структура времени, затрачиваемого на выполнение операции. Нормирование. Технологические пути повышения производительности труда и снижения себестоимости изготовления деталей. Анализ технологичности конструкции детали.	3	1,2,3	1,2,3
6.	<i>Основы проектирования технологического процесса изготовления детали.</i> Исходные данные. Технологический контроль чертежа детали. Анализ вариантов получения заготовки. Варианты маршрута обработки детали. Технологическая доку-	3,5	1	1

	ментация			
7.	<i>Производительность и себестоимость обработки. Основы технического нормирования. Методы расчета экономичности вариантов технологических процессов</i> Выбор способа получения исходной заготовки. Выбор технологических баз. Выбор маршрутов обработки поверхностей детали. Выбор оборудования. Нормирование. Определение экономической эффективности технологического процесса.	3,5	1,2,3	1,2,3
8.	<i>Проектирование типовых и групповых технологических процессов</i> Определение типа производства Формирование операций. Определение припусков на обработку и технологических размеров. Выбор режимов обработки, средств для обеспечения требуемой точности детали и производительности операций. Применение автоматизированных комплексов для оформления конструкторских и технологических документов	3,5	1,2,3	1,2,3
9.	<i>Область применения и технологические возможности станков с программным управлением. Технологическая подготовка обработки заготовок на станках с ЧПУ</i> Выбор маршрутов обработки поверхностей детали. Выбор оборудования с ЧПУ. Нормирование. Определение экономической эффективности технологического процесса. Понятие гибкости в машиностроении. Гибкие производственные модули и системы.	3,5	1,2,3	1,2,3
10.	<i>Технология сборки. Автоматизация сборочных работ.</i> Способы сборки изделий. Технологическая схема сборки узла. Способы автоматизации сборочных работ.	4	1,3	1,2,3

4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела	Темы и содержание занятий	Кол-во часов
1.	1	Изучение структуры операции. Определение типа производства для заданных условий	2
2.	2	Размерный анализ. Методы достижения точности замыкающего звена	4
3.	2	Выбор и обоснование схемы базирования заготовок.	2
4.	3	Определение погрешностей обработки, обусловленных упругими деформациями технологической системы	2
5.	4	Обеспечение качества поверхности деталей машин	2
6.	5	Анализ технологичности конструкции детали	2
7.	7	Расчет себестоимости изготовления заготовки	2
8.	7	Анализ маршрутов обработки детали. Выбор оборудования, оснастки	4
9.	8	Определение припусков на механическую обработку	2
10.	8	Определение режимов резания. Нормирование затрат труда на выполнение операции. Оформление технологической документации	4
11.	9	Автоматизация механической обработки детали	2

12.	10	Разработка технологической схемы сборки узла. Автоматизация сборочных работ	4
Всего			32

4.4. Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела	Темы и содержание работ	Кол-во часов
1.	2	Базирование заготовок при механической обработке на станках.	4
2.	3	Влияние неравномерности припуска на точность обработки.	4
3.	4	Зависимость шероховатости поверхности от режимов резания.	4
4.	6	Влияние основных технологических факторов на точность механической обработки.	4
Всего			16

5. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела	Наименование тем	Трудоемкость (час)
1	1	Производительность труда и себестоимость изготовления машины. Технологическая подготовка производства. Технологическая дисциплина. Технологичность конструкций машин.	6
2	2	Особенности обеспечения точности замыкающих звеньев конструкторских размерных цепей. Размерный анализ существующих технологических процессов изготовления деталей. Погрешность установки заготовок.	8
3	3	Адаптивное управление точностью обработки. Обеспечение точности на технологическом переходе и на протяжении технологического процесса изготовления детали. Статистический анализ точности обработки.	6
4	4	Показатели свойств материала детали, определяемое ее служебным назначением, и их формирование в технологическом процессе ее изготовления. Технологическая наследственность.	6
5	5	Затраты времени на выполнение производственного процесса. Фонд времени и его расходование. Технологические пути повышения производительности труда и снижения себестоимости изготовления деталей.	6
6	6	Технологический контроль чертежа детали. Технологическая документация	6
7	7	Особенности выбора способа получения исходной заготовки, технологических баз, маршрутов обработки поверхностей детали, оборудования. Определение экономической эффективности технологического процесса.	6
8	8	Формирование операций. Особенности определения припусков на обработку и технологических размеров. Оптимизация режимов обработки. Применение автома-	8

№ п/п	№ раздела	Наименование тем	Трудоемкость (час)
		тизированных комплексов для оформления конструкторских и технологических документов	
9	9	Определение экономической эффективности автоматизированного технологического процесса. Понятие гибкости в машиностроении. Гибкие производственные модули и системы.	6
10	10	Особенности сборки изделий. Способы автоматизации сборочных работ.	6
		Выполнение курсовой работы	36
		Подготовка к экзамену	36
		Всего	136

5.2. Оценочные средства

Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины, их виды и формы, требования к ним и шкалы оценивания приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы технологии машиностроения»», которое оформляется в виде отдельного документа.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Безъязычный В.Ф. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.Ф. Безъязычный. — Электрон. текстовые данные. — М. : Машиностроение, 2013. — 568 с. — 978-5-94275-669-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18533.html>
2. Рахимянов Х.М. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Х.М. Рахимянов, Б.А. Красильников, Э.З. Мартынов. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 254 с. — 978-5-7782-2291-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47721.html>
3. Технология машиностроения. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Жолобов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2015. — 336 с. — 978-985-06-2410-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48020.html>
4. Белов П.С. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : пособие по выполнению курсовой работы / П.С. Белов, А.Е. Афанасьев. — Электрон. текстовые данные. — Егорьевск: Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2015. — 117 с. — 978-5-904330-11-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31952.html>

6.2. Дополнительная литература

1. Титов Ю.А. Свободная ковка. Основные операции и технологии: учебное пособие / Ю.А. Титов, А.Ю. Титов. - Ульяновск: УлГТУ, 2011. - 73 с.
2. И.М. Баранчукова, А.А. Гусев, Ю.Б. Крамаренко, В.Ю. Новиков и др. Проектирование технологии автоматизированного машиностроения: Учебник для вузов. /Под ред. Ю.М. Соломенцева.– М.: Высшая школа, 1999. – 416 с.
3. Е.Р. Ковальчук, М.Г. Косов, В.Г. Митрофанов и др. Основы автоматизации машиностроительного производства: Учебник для вузов. /Под ред. Ю.М. Соломенцева.– 2-е изд., испр. – М.: Высш. шк, 1999. – 312 с.
4. А.В. Мухин, О.В. Спиридонов, А.Г. Схиртладзе, Г. А. Харламов. Производство де-

талей металлорежущих станков: Учебное пособие для вузов. – М.: Машиностроение, 2001. – 560 с.

5. Технология машиностроения: Сборник задач и упражнений: Учеб. пособие / В.И. Аверченков и др.; Под общ. ред. В.И. Аверченкова и Е.А. Польского. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2006. — 288 с. — (Высшее образование).

6. Технология машиностроения [Текст]: в 2 т. Т 1. Основы технологии машиностроения: учебник для тех. вузов / В.М. Бурцев, А.С. Васильев, А.М. Дальский и др.; под ред. А.М. Дальского, А.И. Кондакова. - 3-е изд., перераб. и испр. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. - 478 с.:ил. - Т.1: Основы технологии машиностроения.

7. Технология машиностроения [Текст]: в 2 т. Т 2. Производство машин: учебник для тех. вузов / В.М. Бурцев, А.С. Васильев, И.Н. Гемба и др.; под ред. Г.Н. Мельникова. - 3-е изд., перераб. и испр. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. - 551 с.:ил.

8. Технология машиностроения. В 2 кн. Кн. 1. Основы технологии машиностроения: Учеб. пос. для вузов / Э.Л. Жуков, И.И. Козарь, С.Л. Мурашкин и др.; под ред. С.Л. Мурашкина. - 2-е изд., доп. - М.: Высш. шк., 2005. - 278 с.

9. Технология машиностроения. В 2 кн. Кн. 2. Производство деталей машин [Текст]: учеб. пос. для вузов по напр. подгот. бакалавров, магистров и дипломир. спец-ов / Э.Л. Жуков, И.И. Козарь, С.Л. Мурашкин и др.; под ред. С.Л. Мурашкина. - 3-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2008. - 295 с.

10. Горбачевич, А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения [Текст]: учеб. пособие для вузов по машиностр. спец. / А.Ф. Горбачевич, В.А. Шкред - 5-е изд., стереотип. (перепечатка с 4-го изд. 1983 г.) - М.: Альянс, 2007. - 256 с.

11. Меринов, В.П. Технология изготовления деталей. Курсовое проектирование по технологии машиностроения [Текст]: учеб. пос. для вузов по напр. "Констр.-технол. обесп. машиностр. произв." / В.П. Меринов, А.М. Козлов, А.Г. Схиртладзе. - 2-е изд., переруб. и доп. - Старый Оскол: ТНТ, 2010. - 264 с.

12. РД 50-635-87. Методические указания. Цепи размерные. Основные понятия. Методы расчета линейных и угловых цепей. - М.: Изд-во стандартов, 1987. – 45 с.

13. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т. 2 / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Суслова, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. 5-е изд. - М.: Машиностроение-1, 2003. – 944 с.

14. . В.И. Гузеев, В.А. Батуев, И.В. Сурков. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с числовым программным управлением. Справочник. – М.: Машиностроение, 2005.

15. Кузнецов В.С. Курсовое проектирование по дисциплине «Технология машиностроения». Методические указания в 2-х частях. Часть 1 – «Методические указания». – Глазов: ГИЭИ, 2006. – 70 с.

16. Кузнецов В.С. Курсовое проектирование по дисциплине «Технология машиностроения». Методические указания в 2-х частях. Часть 2 – «Справочные данные». – Глазов: ГИЭИ, 2006. – 66 с.

17. Определение оптимальных режимов обработки с использованием ЭВМ. Токарная обработка: Метод. указ. к лаб. работе / Самар. гос. техн. ун-т; сост. В А Дмитриев. - Самара, 2003.

6.3. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Клепиков В.В., Солдатов В.Ф., Панчишин В.И. Технология машиностроения. Технология гибких производственных систем: учебное пособие. – М.: МГИУ, 2010. – 135 с. (<http://www.books.google.ru/books?isbn=5276017654>)

2. Якухин В.Г. Высокотехнологичные методы обработки металлов: Учебное пособие/ Под ред. д.т.н., проф. О.В. Таратынова. – М.: МГИУ, 2008. – 297 с. (<http://www.books.google.ru/books?isbn=5276016488>)

3. Мычко В.С. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Мычко. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2011. — 382 с. — 978-985-06-2014-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20244.html>

4. Базров Б.М. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебник / Б.М. Базров. — Электрон. текстовые данные. — М. : Машиностроение, 2007. — 736 с. — 978-5-217-03374-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5120.html>

6.4. Программное обеспечение

1. Операционная система Windows.
2. Прикладные программы Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel).
3. Foxit Reader (работа с PDF-файлами).
4. Компас-3D.
5. MathCAD.

6.5. Методические указания

1. Овсянников А.В. Методические указания по выполнению курсовой работы по дисциплине «Основы технологии машиностроения». – Глазов: Глазовский инженерно-экономический институт, 2018.

2. Овсянников А.В. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы технологии машиностроения». – Глазов: Глазовский инженерно-экономический институт, 2018.

6.6. Электронно-библиотечные системы и электронные базы данных

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks
<http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>.
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU –
<https://elibrary.ru/defaultx.asp>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1	Мультимедийные лекционные аудитории 201, 207, 407. Оборудование: компьютер или ноутбук, проектор, экран.
2	Учебная лаборатория технологии машиностроения, станков и инструмента (ауд. 01). Краткий перечень оборудования: станок токарно-винторезный, станок вертикально-фрезерный, станок вертикально-сверлильный, минигабаритный фрезерный станок с ЧПУ, станочные приспособления и режущий инструмент для демонстрации.
3	Учебная лаборатория метрологии, стандартизации и нормирования точности (ауд. 312). Краткий перечень оборудования: настенные планшеты по нормированию точности; демонстрационный стенд средств измерений; обучающий стенд «Бесшкальный контрольный инструмент»; обучающий стенд «Измерительные датчики»; обучающий стенд «Подшипники качения»; демонстрационные наборы типовых деталей машин по контролю линейно-угловых параметров; интерферометр; сферометр; оптическая делительная головка; межцентромер; эвольвентомер; профилометр; длинномер; биенимер; штангенциркули; предельные гладкие калибры-скобы; предельные гладкие калибры-пробки; регулируемые калибры; резьбовые калибры; штангенрейсмасы; микрометры гладкие; микрометры резьбовые; наборы концевых мер длины; угломеры; головки индикаторные часового типа; стойки измерительные; нутромер индикаторный; толщиномер, зубомер смещения, нормалемер.
4	Учебные аудитории для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные доской, столами, стульями (ауд.

	401, 405)
5	Учебные аудитории для проведения практических занятий, оборудованные доской, экраном, проектором, компьютерами с необходимым программным обеспечением, с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд. 209).
6	Учебные аудитории для выполнения курсовой работы, оборудованные доской, экраном, проектором, компьютерами с необходимым программным обеспечением, с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд. 209).
7	Учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с необходимым программным обеспечением, с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд. 209).

Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

<i>Учебный год</i>	<i>«СОГЛАСОВАНО»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2018- 2019	
2019- 2020	
2020- 2021	
2021 – 2022	
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет
имени М.Т. Калашникова»

Кафедра «Автоматизированные системы управления»

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

10.05. 2018 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

_____ В.В.Беляев

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине **«ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ»**
для направления: **15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»**
по профилю: **«Технология машиностроения»**

Квалификация (степень) выпускника: **бакалавр**

Глазов 2018

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «Основы технологии машиностроения»**

№ п/п	Раздел дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Основные понятия машиностроительного производства	ОПК-1 ОПК-5	Контрольная работа Защита лабораторных работ
2.	Размерные цепи и основы базирования изделий	ОПК-1 ОПК-5	
3.	Технологическое обеспечение точности изготовления деталей	ОПК-1 ОПК-5	Защита лабораторных работ
4.	Технологическое обеспечение требуемых свойств материала деталей и качества их поверхностного слоя	ОПК-1 ОПК-5	Защита лабораторных работ
5.	Обеспечение эффективности производственного процесса	ОПК-1 ОПК-5	Защита лабораторных работ
6.	Основы проектирования технологического процесса изготовления детали	ОПК-1 ОПК-5	
7.	Производительность и себестоимость обработки. Основы технического нормирования. Методы расчета экономичности вариантов технологических процессов	ОПК-1 ОПК-5	Контрольная работа
8.	Проектирование типовых и групповых технологических процессов.	ОПК-1 ОПК-5	Контрольная работа
9.	Область применения и технологические возможности станков с программным управлением. Технологическая подготовка обработки заготовок на станках с ЧПУ.	ОПК-1 ОПК-5	Контрольная работа
10.	Технология сборки. Автоматизация сборочных работ.	ОПК-1 ОПК-5	Контрольная работа
	Все разделы	ОПК-1 ОПК-5	Тест, защита курсовой работы, экзамен

ОПИСАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ФОС

Наименование: защита лабораторных работ.

Представление в ФОС: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине.

Варианты заданий: задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине.

Критерии оценки: приведены в разделе 2.

Наименование: контрольная работа.

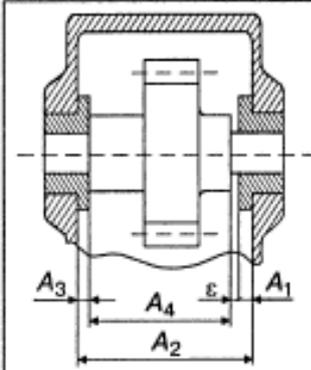
Представление в ФОС: набор вариантов заданий.

Варианты заданий:

Контрольная работа №1

Методы достижения точности замыкающего звена

Установить методами полной и неполной взаимозаменяемости допуски и предельные отклонения на линейные размеры деталей, входящих в сборочную единицу.

	Вариант	1	2	3	4	5
	ε	$1 \pm 0,2$	$1^{+0,5}$	$1 \pm 0,4$	$1^{+0,8}$	$1_{-0,5}$
	A_1	8	8	12	12	12
	A_2	167	167	205	205	205
	A_4	150	150	180	180	180

Размерный анализ

Выполнить размерный анализ редуктора (обеспечить заданное межосевое расстояние или обеспечить заданный тепловой зазор между подшипником и крышкой) согласно исходным данным по индивидуальному варианту задания на курсовую работу.

Контрольная работа №2

Расчет себестоимости изготовления заготовки

Определить варианты изготовления заготовки и представить технико-экономическое обоснование выбора наиболее рациональной заготовки для производства предложенной детали (см. варианты заданий на курсовую работу).

Анализ маршрутов обработки детали. Выбор оборудования, оснастки

Разработать два маршрутных технологических процесса изготовления предложенной детали (см. варианты заданий на курсовую работу) на основе анализа возможных оптимальных вариантов техпроцессов. Установить рациональные схемы базирования и обосновать их выбор. Выбрать станочное оборудование на операции, приспособления и режущий инстру-

мент на основе анализа принятых к рассмотрению техпроцессов.

Контрольная работа №3

Определение припусков на механическую обработку

Установить общие припуски на механическую обработку поверхностей выбранной заготовки по стандарту или по справочным таблицам (см. контрольную работу №2 и варианты заданий на курсовую работу), промежуточные припуски на обработку путем определения количества потребных переходов (рабочих ходов) и разбивки общего припуска на части расчетным или опытно-статистическим методом.

Определение режимов резания. Нормирование затрат труда на выполнение операции. Оформление технологической документации

Установить режимы резания для обработки поверхностей предложенной детали (см. варианты заданий на курсовую работу) на технологических операциях расчетным методом, по справочным таблицам или по рекомендациям, изложенным в каталогах оборудования и оснастки. Определить штучное (штучно-калькуляционное) время, затрачиваемое на изготовление детали. Оформить комплект технологической документации на изготовление детали, включающий маршрутную, операционную карты, карту эскизов.

Контрольная работа №4

Автоматизация механической обработки детали

Разработать проектный маршрутный технологический процесс изготовления предложенной детали (см. варианты заданий на курсовую работу) на основе применения современного автоматизированного оборудования с ЧПУ и оснастки. Установить рациональные схемы базирования и обосновать их выбор. Выбрать станочное оборудование на операции, приспособления и режущий инструмент на основе анализа принятого к рассмотрению техпроцесса.

Контрольная работа №5

Разработка технологической схемы сборки узла

Разработать маршрутный технологический процесс сборки предложенного изделия (см. варианты заданий на курсовую работу), представить технологическую схему сборки изделия.

Критерии оценки: приведены в разделе 2.

Наименование: тест.

Представление в ФОС: перечень вопросов.

Варианты заданий:

1. Как называется изделие, выполненное из однородного материала без применения сборочных операций?
 - а) сборочная единица;
 - б) деталь;**
 - в) комплекс;
 - г) комплект.

2. Как называется размер, установленный в процессе измерения с допускаемой измерительным прибором погрешностью?
- а) **действительный;**
 - б) номинальный;
 - в) средний;
 - г) реальный.
3. Как называется совокупность микронеровностей с относительно малыми шагами, образующих микроскопический рельеф поверхности детали?
- а) неровность;
 - б) **шероховатость;**
 - в) чистота поверхности;
 - г) волнистость.
4. 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.
5. Как называется часть технологического процесса изготовления детали, выполняемая непрерывно на одном рабочем месте?
- а) работа;
 - б) **операция;**
 - в) установка;
 - г) приём.
6. Как называется тип производства, при котором процесс изготовления изделий ведется партиями?
- а) единичное;
 - б) **серийное;**
 - в) массовое;
 - г) индивидуальное.
7. Какое из нижеперечисленных утверждений является неверным?
- а) **литье - наиболее дорогой и сложный способ формообразования заготовок;**
 - б) литье – простой и универсальный способ формирования заготовок;
 - в) литьем можно получить заготовки массой от нескольких грамм до сотен тонн;
 - г) литьем можно получить очень крупные заготовки.
8. Что остается неизменным при обработке заготовки давлением?
- а) линейные размеры;
 - б) **объем;**
 - в) форма;
 - г) все параметры меняются.
9. Что такое стойкость режущего инструмента?
- а) время непрерывной работы до первой переточки;
 - б) **время непрерывной работы между переточками;**

- в) время эксплуатации до полного износа;
- г) способность сопротивления истиранию.

10. Базирование- это

- а) определенное положение заготовки относительно инструмента
- б) закрепление заготовки в приспособлении
- в) лишение заготовки шести степеней свободы
- г) **придание заготовке требуемого положения относительно системы координат станка**

11. Какой вид сборки применяется для сборки тяжелых, сложных и уникальных изделий?

- а) **стационарная сборка;**
- б) подвижная сборка;
- в) и стационарная, и подвижная;
- г) ни стационарная, ни подвижная.

12. По какой формуле вычисляется такт выпуска изделия (Φ – действительный фонд времени в планируемом периоде, час; N – объем выпуска изделий за тот же период, шт.)?

- а) **$t=60\Phi/N$;**
- б) $t=60N/\Phi$;
- в) $t=360\Phi/N$;
- г) $t=0,6\Phi/N$.

13. Какой способ сборки не относится к сборке неразъемных соединений?

- а) сварка;
- б) склепывание;
- в) склеивание;
- г) **соединение болтами.**

14. Как называется технологический процесс получения неразъемных соединений в результате частичного оплавления соединяемых деталей и образования атомно-молекулярных связей?

- а) пайка;
- б) **сварка;**
- в) ковка;
- г) оплавка.

15. Технологической называется база,

- а) используемая для определения положения детали в изделии
- б) **используемая для определения положения заготовки в процессе ее обработки или ремонта**
- в) от которой ведется отсчет выполняемых размеров
- г) которая используется при выполнении первой технологической операции

16. Гибкое автоматизированное производство – это:

- а) участок станков с ЧПУ и промышленных роботов;
- б) **совокупность различного оборудования с ЧПУ, обладающая способностью к автоматической переналадке;**
- в) совокупность станков с ЧПУ, промышленных роботов, работающих в три смены;
- г) производство с безлюдной и безбумажной технологией.

17. При изготовлении детали припуски назначаются на:

- а) внешние обрабатываемые поверхности;

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

18. Сколько режущих инструментов может применяться на одном технологическом переходе?

- а) **один;**
- б) два;
- в) сколько угодно;
- г) в зависимости от технических возможностей станка.

19. При каком методе обработки достигается наибольший класс чистоты поверхности (наименьшая шероховатость)?

- а) чистовое точение;
- б) чистовое шлифование;
- в) чистовое фрезерование;
- г) **притирка.**

20. Каким из методов целесообразно получать заготовки из чугуна?

- а) **литьё;**
- б) штамповка;
- в) прокат;
- г) ковка.

21. Коэффициент использования материала определяется как отношение:

- а) массы заготовки к массе детали;
- б) массы детали к массе стружки;
- в) массы стружки к массе детали;
- г) **массы детали к массе заготовки.**

22. При оформлении комплекта документации на технологический процесс механической обработки в операционной карте не указывают:

- а) содержание переходов;
- б) режимы резания;
- в) используемый инструмент;
- г) **данные о квалификации исполнителя.**

23. Какой из этапов проектирования технологического процесса производится раньше?

- а) определение режимов резания;
- б) установление маршрута обработки;
- в) выбор оборудования;
- г) **выбор заготовки.**

24. Какой из перечисленных измерительных инструментов целесообразно использовать для контроля вала $\varnothing 45h14$ в условиях единичного производства?

- а) **штангенциркуль;**
- б) микрометр;
- в) калибр – скобу;
- г) нутромер.

25. Чему равен коэффициент закрепления операций для среднесерийного производства?

- а) более 40;
- б) от 20 до 30;
- в) **1**

г) от 10 до 20.

26. Как недостаточная жёсткость системы ДИПС влияет на качество обрабатываемой поверхности?

- а) **увеличивает шероховатость поверхности;**
- б) уменьшает шероховатость поверхности;
- в) в некоторых случаях увеличивает, а в некоторых уменьшает шероховатость поверхности;
- г) не влияет на качество поверхности.

27. Наименование технологической операции присваивается в зависимости от:

- а) **применяемого оборудования;**
- б) применяемого инструмента;
- в) специальности рабочего;
- г) применяемого приспособления.

28. Условное обозначение допуска формы  расшифровывается как:

- а) допуск круглости;
- б) **допуск цилиндричности;**
- в) допуск соосности;
- г) допуск параллельности.

29. В каком документе содержится описание технологического процесса изготовления детали по всем операциям в технологической последовательности?

- а) карта наладки;
- б) **операционная карта;**
- в) маршрутная карта;
- г) карта эскизов.

30. Для какого типа производства коэффициент закрепления операций $K_{зо} = 1$?

- а) единичное;
- б) мелкосерийное;
- в) крупносерийное;
- г) **массовое.**

31. Замыкающим звеном размерной цепи называется:

- а) любое звено размерной цепи;
- б) **звено, являющееся исходным при постановке задачи или получающееся последним при ее решении;**
- в) увеличивающее звено размерной цепи;
- г) уменьшающее звено размерной цепи.

32. Какой метод расчета размерных цепей характеризуется ужесточением допусков на размеры составляющих звеньев и используется при числе звеньев не более 5?

- а) метод регулировки;
- б) метод пригонки;
- в) метод групповой взаимозаменяемости;
- г) вероятностный метод;
- д) **метод максимума-минимума.**

33. Конструкторскими называют базы, которые используют:

- а) при проектировании изделия
- б) **для определения положения детали или сборочной единицы в изделии**

в) для определения относительного положения заготовки или изделия в процессе изготовления

34. Погрешность, которая для всех заготовок рассматриваемой партии остается постоянной или закономерно изменяется при переходе от каждой обрабатываемой заготовки к следующей.

- а) грубая
- б) систематическая**
- в) случайная

35. Погрешность обработанной заготовки не зависит от следующих факторов:

- а) погрешность станка, приспособлений, режущего и вспомогательного инструмента
- б) погрешность методов и средств измерений
- в) жесткость системы СПИД
- г) субъективные причины (низкая квалификация рабочего)**
- д) погрешности заготовки

36. По заданному описанию определите метод сборки. После изготовления деталей производится их сортировка по размерам в группы, в процессе сборки сборочной единицы в нее входят детали одной группы, что обеспечивает необходимую посадку.

- а) сборка с пригонкой
- б) метод неполной взаимозаменяемости
- в) метод полной взаимозаменяемости
- г) метод групповой взаимозаменяемости**

37. Какое из перечисленных отклонений относится к отклонениям от правильной цилиндрической формы в продольном сечении?

- а) конусообразность**
- б) овальность
- в) огранка

38. Какая из технологических баз лишает деталь 2-х степеней свободы?

- а) установочная
- б) направляющая**
- в) опорная
- г) двойная направляющая

Критерии оценки: приведены в разделе 2.

Наименование: защита курсовой работы.

Представление в ФОС: набор вариантов заданий.

Варианты заданий:

Курсовая работа по данной дисциплине заключается в разработке и оформлении студентом комплекта графической и текстовой документации, которая состоит из комплектов чертежей, технологической документации и расчетно-пояснительной записки. Целью такой работы является разработка технологического процесса механической обработки детали на основе применения современного оборудования.

Требования к выполнению курсовой работы и методика ее выполнения представлены в методических указаниях по дисциплине.

В качестве исходных данных студенту индивидуально выдается чертеж редуктора с указанием его основных параметров, а также устанавливается деталь редуктора, на которую разрабатывается технологический процесс изготовления согласно техническому заданию на

курсовую работу. Чертежи редукторов обычно выдаются из атласов конструкций редукторов и деталей машин, таких как:

- Цехнович Л.И., Петриченко И.П. Атлас конструкций редукторов: учебное пособие. – 2-е изд. – К.: Выща шк., 1990. – 151 с.

- Детали машин: Атлас конструкций: Учеб. пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов. В 2-х ч. Ч. 1. / Б.А. Байков, В.Н. Богачев, А.В. Буланже и др. Под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Д.Н. Решетова. – 5-е изд. М.: Машиностроение, 1992.-352 с.

Техническое задание на курсовую работу выдается каждому студенту в соответствии с действующими методическими указаниями. Методические указания устанавливают общие требования к структуре, содержанию и оформлению курсовых работ, а также правила оформления, порядок разработки технологической документации. Методические указания обязательны для студентов, выполняющих курсовые работы, связанные с разработкой технологических процессов изготовления и контроля изделий машиностроительного комплекса.

Ниже приводятся пример технического задания и примерные варианты тем на курсовую работу.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ по дисциплине «Основы технологии машиностроения»

Студенту	Группа	Специальность
Иванову Ивану Петровичу	Б06-721-1	15.03.05

ТЕМА:	<i>Разработка технологического процесса механической обработки детали «Вал» изделия «Редуктор»</i>
--------------	--

Пояснительная записка (40-60 листов ф. А4)

1. Реферат курсовой работы
2. Содержание курсовой работы
3. Введение
4. Исходные данные по курсовой работе
5. Программа выпуска N = 500 шт. Тип производства. Коэффициент закрепления операций
6. Обзор и анализ научно-технической информации по тематике работы
7. Служебное назначение изделия и детали
8. Техническая характеристика изделия и детали
9. Технические требования к изделию.
10. Описание изделия и принципа работы
11. Проектирование технологических процессов сборки. Размерно-точностный анализ сборочной единицы
12. Анализ технологичности конструкции детали
13. Формирование конструкторско-технологического кода детали
14. Определение вариантов получения заготовки
15. Техничко-экономическое обоснование выбора заготовки
16. Разработка базового и проектного маршрутного технологического процесса изготовления детали
17. Выбор рациональных схем базирования
18. Определение припусков на обработку
19. Выбор станочного оборудования на операции, приспособлений и режущего инструмента
20. Разработка технологических операций. Выбор последовательности переходов в операции и средств их технологического оснащения
21. Определение режимов обработки
22. Нормирование затрат труда на выполнение операции

23. Оптимизация режимов обработки резанием

24. Заключение

Графическая часть работы

Вид документа	Содержание документа	Формат (файл)
1 Чертеж	Редуктор	A 1 ГОСТ 2.301-68
2 Чертеж	Размерный анализ сборочной единицы	A 1 ГОСТ 2.301-68
3 Чертеж	Деталь	A 2 ГОСТ 2.301-68
4 Компьютерная модель	3D-модель детали	A 3 ГОСТ 2.301-68
5 Эскиз	Заготовка	A 3 ГОСТ 3.1105-84
6 Эскиз	Технологический процесс изготовления детали	A 1 ГОСТ 3.1105-84

Объем графической части 6 листов формата А3, А2, А1 в электронном виде.

Примечание: распечатывать графическую часть на бумаге формата А3.

Технологическая часть курсовой работы

№ п/п	Содержание альбома технологических документов	Формат
1	Титульный лист альбома на комплект ТД	А 4
2	Маршрутная карта ТП изготовления детали	
3	Операционная карта ТП изготовления детали	
4	Карта эскизов на операции	

Руководитель работы _____ /А.В. Овсянников / _____
(подпись) (Ф.И.О. преподавателя) (дата)

Задание принял _____ /И.П. Иванов / _____
(подпись) (Ф.И.О. студента) (дата)

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

(сборочный чертеж изделия см. в атласе конструкций редукторов:

Цехнович Л.И., Петриченко И.П. Атлас конструкций редукторов: учебное пособие. – 2-е изд. – К.: Выща шк., 1990. – 151 с.)

№ варианта	№ рис. с редуктором	Тема
1	31	Разработка технологии изготовления детали «Колесо зубчатое» изделия «Редуктор цилиндрический одноступенчатый»
2	32	Разработка технологии изготовления детали «Вал-шестерня» изделия «Редуктор цилиндрический одноступенчатый»
3	37	Разработка технологии изготовления детали «Вал» изделия «Редуктор цилиндрический одноступенчатый шевронный»
4	38	Разработка технологии изготовления детали «Колесо зубчатое» изделия «Редуктор цилиндрический одноступенчатый шевронный»
5	41	Разработка технологии изготовления детали «Колесо зубчатое» изделия «Редуктор цилиндрический одноступенчатый с внутренним зацеплением»

6	42	Разработка технологии изготовления детали «Вал-шестерня» изделия «Редуктор цилиндрический одноступенчатый с внутренним зацеплением»
7	43	Разработка технологии изготовления детали «Колесо зубчатое тихоходное» изделия «Редуктор цилиндрический двухступенчатый»
8	49	Разработка технологии изготовления детали «Вал-шестерня ведущая» изделия «Редуктор цилиндрический двухступенчатый с раздвоенной шевронной быстроходной ступенью»
9	54	Разработка технологии изготовления детали «Вал» изделия «Редуктор цилиндрический двухступенчатый соосный»
10	72	Разработка технологии изготовления детали «Вал ведомый» изделия «Редуктор червячно-цилиндрический»
11	54	Разработка технологии изготовления детали «Колесо зубчатое быстроходное» изделия «Редуктор цилиндрический двухступенчатый соосный»

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ

(сборочный чертеж изделия см. в атласе конструкций деталей машин:

Детали машин: Атлас конструкций: Учеб. пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов. В 2-х ч. Ч. 1. / Б.А. Байков, В.Н. Богачев, А.В. Буланже и др. Под общ. ред. д-ра техн. наук, проф. Д.Н. Решетова. – 5-е изд. М.: Машиностроение, 1992.-352 с.)

№ варианта	№ рис. с редуктором	Тема
1	лист 139 (стр.184)	Разработка технологии изготовления детали «Колесо зубчатое тихоходное» изделия «Редуктор цилиндрический двухступенчатый»
2	лист 148 (стр.193) $u_{общ}=7,9$	Разработка технологии изготовления детали «Колесо зубчатое тихоходное» изделия «Мотор-редуктор»
3	лист 139 (стр.184)	Разработка технологии изготовления детали «Вал-шестерня ведущая» изделия «Редуктор цилиндрический двухступенчатый»
4	лист 148 (стр.193) $u_{общ}=9,84$	Разработка технологии изготовления детали «Вал» изделия «Мотор-редуктор»
5	лист 162 (стр.207)	Разработка технологии изготовления детали «Колесо зубчатое быстроходное» изделия «Редуктор цилиндрический трехступенчатый»
6	лист 162 (стр.207)	Разработка технологии изготовления детали «Вал-шестерня ведущая» изделия «Редуктор цилиндрический трехступенчатый»
7	лист 171-172 (стр.216-217) $u_{общ}=12,5$	Разработка технологии изготовления детали «Колесо зубчатое тихоходное» изделия «Редуктор коническо-цилиндрический»

Критерии оценки: приведены в разделе 2.

Наименование: Экзамен.

Представление в ФОС: перечень вопросов.

Варианты заданий:

1. Машина как объект производства. Основные понятия, термины, определения.
2. Технологическая подготовка производства. Структура технологического процесса.
3. Технологическая характеристика различных типов производства. Единичное, серийное, массовое.
4. Точность в машиностроении и методы ее достижения. Метод пробных ходов и промеров (МИПР)
5. Точность в машиностроении и методы ее достижения. Метод автоматического получения размеров на настроенных станках (МАПР)
6. Систематические погрешности обработки. Погрешности, возникающие вследствие неточности, износа и деформации станков.
7. Систематические погрешности обработки. Погрешности, связанные с неточностью и износом режущего инструмента.
8. Систематические погрешности обработки. Погрешности, связанные с влиянием усилия зажима заготовки на погрешность обработки.
9. Систематические погрешности обработки. Погрешности, обусловленные упругими деформациями технологической системы под влиянием нагрева
10. Случайные погрешности обработки. Закон нормального распределения размеров.
11. Случайные погрешности обработки. Закон Симпсона, закон равной вероятности, закон Релея.
12. Погрешность базирования.
13. Погрешность закрепления.
14. Погрешность приспособления.
15. Общая погрешность обработки.
16. Практическое применение законов распределения размеров для анализа точности обработки.
17. Расчет количества вероятного брака заготовок.
18. Жесткость и податливость технологической системы.
19. Влияние колебания твердости заготовки на точность обработки.
20. Влияние колебания припуска на обработку заготовок на точность обработки.
21. Понятие о жесткости закрепления заготовки. Жесткость станка.
22. Влияние динамики технологической системы на погрешности формы и волнистость обработанной поверхности.
23. Погрешности многоинструментальной и многошпиндельной обработки.
24. Методы настройки станков и расчеты настроечных размеров, погрешностей настройки и режимов резания. Настройка по пробным заготовкам с помощью рабочего калибра.
25. Методы настройки станков и расчеты настроечных размеров, погрешностей настройки и режимов резания. Настройка по пробным заготовкам с помощью универсальных средств измерения.
26. Оптимизация режимов резания для достижения требуемой точности обработки.
27. Управление точностью обработки, поднастройка станков.
28. Управление упругими перемещениями в технологической системе.
29. Виды размерных цепей и методы их расчета
30. Метод полной взаимозаменяемости
31. Метод неполной взаимозаменяемости
32. Метод пригонки и регулировки
33. Метод групповой взаимозаменяемости
34. Базы и опорные точки
35. Конструкторские, измерительные и технологические базы

36. Назначение технологических баз
37. Установка заготовок в приспособлениях.
38. Назначение баз для черновой обработки.
39. Принцип совмещения (единства баз).
40. Принцип постоянства баз.
41. Теоретическая схема базирования заготовок.
42. Пластическая деформация, упрочнение и разупрочнение металла
43. Влияние механической обработки на состояние поверхностного слоя заготовки
44. Шероховатость поверхности
45. Влияние шероховатости и состояния поверхностного слоя на эксплуатационные свойства деталей машин.
46. Геометрические причины образования шероховатости.
47. Классификация припусков на обработку
48. Расчет припусков на механическую обработку
49. Производительность и себестоимость обработки
50. Основы технического нормирования.
51. Структура нормы времени.
52. Методы расчета экономичности вариантов технологических процессов
53. Классификация технологических процессов и структура операций.
54. Оформление технологической документации.
55. Концентрация и дифференциация операций.
56. Исходные данные для проектирования технологических процессов механической обработки и их уточнение.
57. Проектирование единичных технологических процессов.
58. Проектирование типовых и групповых технологических процессов.
59. Особенности технологических процессов массового производства.
60. Заготовительное производство. Получение заготовок из сортового проката
61. Заготовительное производство. Получение заготовок методом литья
62. Заготовительное производство. Поковки из углеродистой и легированной стали, изготавливаемые ковкой на молотах.
63. Заготовительное производство. Поковки из углеродистой и легированной стали, изготавливаемые штамповкой на прессах.
64. Смазочно-охлаждающие технологические среды. Марки СОТС, применение для различных видов обработки.
65. Примеры построения технологических операций обработки заготовок на автоматических линиях
66. Область применения и технологические возможности станков с программным управлением
67. Проектирование технологических процессов механической обработки заготовок на станках с ЧПУ
68. Проектирование технологических процессов сборки
69. Автоматизация сборочных работ
70. Автоматизация единичного, серийного и массового типов производства

Критерии оценки: приведены в разделе 2.

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ КОНТРОЛИРУЕМОГО МАТЕРИАЛА

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
<p>ОПК-1: способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда</p> <p>ОПК-5: способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.</p>	<p>Знания:</p> <p>31 Основные положения и понятия технологии машиностроения</p> <p>32 Теория базирования и теория размерных цепей как средства обеспечения качества изделий машиностроения</p> <p>33 Закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, принципы и методы разработки технологического процесса изготовления машин</p> <p>34 Технология сборки</p> <p>35 Правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий</p> <p>Умения:</p> <p>У1 Выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, оборудование, оснастку</p> <p>У2 Определять оптимальные</p>	<p>Контрольные работы, тест</p>	<p>Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий</p>	<p>Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>	<p>Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.</p>

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	<p>технологические режимы, учитывая показатели качества продукции</p> <p>У3 Выполнять анализ технологических процессов</p> <p>Навыки:</p> <p>Н1 Проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции</p> <p>Н2 Выбора оборудования, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции</p> <p>Н3 Анализа технологических процессов</p>					
	<p>Знания:</p> <p>31 Основные положения и понятия технологии машиностроения</p> <p>32 Теория базирования и теория размерных цепей как средства обеспечения качества изделий машиностроения</p> <p>33 Закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, принципы и</p>	Защита курсовой работы	<p>Выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студенты работают полностью самостоятельно: подбирают необходимые для выполнения предлагаемых работ в задании источники знаний, показывают</p>	<p>Выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Студенты используют указанные преподавателем источники знаний, включая страницы атласа, таблицы из при-</p>	<p>Выставляется студенту, если задание на работу выполняется и оформляется студентами при помощи преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполненных на «отлично» данную работу студентов. На выполнение задания затрачивается много времени (можно дать возможность доделать работу дома). Студенты показывают знания теоретического мате-</p>	<p>Выставляется, если студенты показывают плохое знание теоретического материала и отсутствие умения применить знания к решению практической задачи. Руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных</p>

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	<p>методы разработки технологического процесса изготовления машин</p> <p>34 Технология сборки</p> <p>35 Правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий</p> <p>Умения:</p> <p>У1 Выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, оборудование, оснастку</p> <p>У2 Определять оптимальные технологические режимы, учитывая показатели качества продукции</p> <p>У3 Выполнять анализ технологических процессов</p> <p>Навыки:</p> <p>Н1 Проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции</p> <p>Н2 Выбора оборудования, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изго-</p>		<p>необходимые для проведения практической работы</p> <p>теоретические знания, практические умения и навыки.</p>	<p>ложения к учебнику, страницы из справочной литературы по предмету.</p> <p>Задание показывает знание учащихся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Могут быть неточности и небрежность в оформлении результатов работы.</p>	<p>риала, но испытывают затруднение при решении конкретной задачи.</p>	<p>студентов неэффективны по причине плохой подготовки студента.</p>

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	товления продукции НЗ Анализа технологических процессов					
	<p>Знания:</p> <p>31 Основные положения и понятия технологии машиностроения</p> <p>32 Теория базирования и теория размерных цепей как средства обеспечения качества изделий машиностроения</p> <p>33 Закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, принципы и методы разработки технологического процесса изготовления машин</p> <p>34 Технология сборки</p> <p>35 Правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий</p> <p>Умения:</p> <p>У1 Выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, оборудова-</p>	Защита лабораторных работ	<p>Выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студенты работают полностью самостоятельно: подбирают необходимые для выполнения предлагаемых работ в задании источники знаний, показывают необходимые для проведения практической работы теоретические знания, практические умения и навыки.</p>	<p>Выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Студенты используют указанные преподавателем источники знаний, включая страницы атласа, таблицы из приложения к учебнику, страницы из справочной литературы по предмету. Задание показывает знание учащегося основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Могут быть неточности и небрежность в оформлении результатов работы.</p>	<p>Выставляется студенту, если задание на работу выполняется и оформляется студентами при помощи преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполненных на «отлично» данную работу студентов. На выполнение задания затрачивается много времени (можно дать возможность доделать работу дома). Студенты показывают знания теоретического материала, но испытывают затруднение при решении конкретной задачи.</p>	<p>Выставляется, если студенты показывают плохое знание теоретического материала и отсутствие умения применить знания к решению практической задачи. Руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективны по причине плохой подготовки студента.</p>

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	<p>ние, оснастку</p> <p>У2 Определять оптимальные технологические режимы, учитывая показатели качества продукции</p> <p>У3 Выполнять анализ технологических процессов</p> <p>Навыки:</p> <p>Н1 Проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции</p> <p>Н2 Выбора оборудования, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции</p> <p>Н3 Анализа технологических процессов</p>					
	<p>Знания:</p> <p>31 Основные положения и понятия технологии машиностроения</p> <p>32 Теория базирования и теория размерных цепей как средства обеспечения качества изделий машиностроения</p> <p>33 Закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, принципы и ме-</p>	Экзамен	Заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной програм-	Заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в хо-	Заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменацион-	Выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образова-

Компетенции	Дескрипторы	Вид, форма оценочного мероприятия	Уровень освоения контролируемого материала			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	<p>тоды разработки технологического процесса изготовления машин</p> <p>34 Технология сборки</p> <p>35 Правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий</p> <p>Умения:</p> <p>У1 Выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, оборудование, оснастку</p> <p>У2 Определять оптимальные технологические режимы, учитывая показатели качества продукции</p> <p>У3 Выполнять анализ технологических процессов</p> <p>Навыки:</p> <p>Н1 Проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции</p> <p>Н2 Выбора оборудования, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции</p> <p>Н3 Анализа технологических процессов</p>		мой.	де дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	ных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	тельного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине.