

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
  
«20» МАЯ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

Технология машиностроения

Направление подготовки:

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

Направленность образовательной программы:

Технология машиностроения

Квалификация:

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Институт: Технологического оборудования и машиностроения

Кафедра: Технологии машиностроения

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (бакалавриата), утвержденного приказом Министерства науки, и высшего образования Российской Федерации от 17.08.2020 г. №1044
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: д.т.н., проф. \_\_\_\_\_ (И.В. Шрубченко)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 14 » МАЯ 2021 г., протокол № 11/1

Заведующий кафедрой: д.т.н, доц. \_\_\_\_\_ (Т.А. Дуюн)  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » МАЯ 20 21 г., протокол № 6/1

Председатель \_\_\_\_\_ В.Б. Герасименко  
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные компетенции	ПК-1. Способен обеспечивать технологичность конструкции деталей машиностроения низкой сложности.	ПК-1.1. Анализирует технологичность конструкций деталей машиностроения низкой сложности.	<b>Знать:</b> методику анализа технологичности конструкции изделий низкой сложности. <b>Уметь:</b> анализировать технологичность конструкции изделий низкой сложности. <b>Владеть:</b> навыками анализа технологичность конструкции изделий низкой сложности.
		ПК-1.2. Выполняет качественную оценку технологичности конструкций деталей машиностроения низкой сложности.	<b>Знать:</b> методику качественной оценки технологичности конструкции изделий низкой сложности. <b>Уметь:</b> выполнять качественную оценку технологичности конструкции изделий низкой сложности. <b>Владеть:</b> навыками качественной оценки технологичности конструкции изделий низкой сложности.
		ПК-1.3. Выполняет количественную оценку технологичности конструкций деталей машиностроения низкой сложности.	<b>Знать:</b> методику количественной оценки технологичности конструкции изделий низкой сложности. <b>Уметь:</b> выполнять количественную оценку технологичности конструкции изделий низкой сложности. <b>Владеть:</b> навыками количественной оценки технологичности конструкции изделий низкой сложности.
		ПК-1.4. Разрабатывает предложения по изменению конструкций деталей машиностроения низкой сложности с целью повышения их технологичности.	<b>Знать:</b> основные подходы и примеры по выработке предложений, по изменению конструкций изделий машиностроения низкой сложности с целью повышения их технологичности <b>Уметь:</b> выработать предложения, по изменению конструкций изделий машиностроения низкой сложности с целью повышения их технологичности. <b>Владеть:</b> навыками выработать предложения, по изменению конструкций изделий машиностроения низкой сложности с целью повышения их технологичности.
	ПК-3. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения низкой сложности.	ПК-3.1. Определяет тип производства деталей машиностроения низкой сложности.	<b>Знать:</b> методику определения типа производства изделий машиностроения низкой сложности. <b>Уметь:</b> определять тип производства изделий машиностроения низкой сложности. <b>Владеть:</b> навыками определения типа производства изделий машиностроения низкой сложности.

		<p>ПК-3.2. Анализирует технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения низкой сложности.</p>	<p><b>Знать:</b> последовательность анализа технических требований, предъявляемых к изделиям машиностроения низкой сложности  <b>Уметь:</b> выполнять анализ технических требований, предъявляемых к изделиям машиностроения низкой сложности  <b>Владеть:</b> навыками анализа технических требований, предъявляемых к изделиям машиностроения низкой сложности</p>
		<p>ПК-3.3. Выбирает схемы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения низкой сложности.</p>	<p><b>Знать:</b> типовые схемы контроля технических требований, предъявляемых к изделиям машиностроения низкой сложности.  <b>Уметь:</b> выбирать схемы контроля технических требований, предъявляемых к изделиям машиностроения низкой сложности.  <b>Владеть:</b> навыками выбора схем контроля технических требований, предъявляемых к изделиям машиностроения низкой сложности.</p>
		<p>ПК-3.4. Выбирает средства контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения низкой сложности.</p>	<p><b>Знать:</b> основные средства контроля технических требований, предъявляемых к изделиям машиностроения низкой сложности.  <b>Уметь:</b> выбирать средства контроля технических требований, предъявляемых к изделиям машиностроения низкой сложности.  <b>Владеть:</b> навыками выбора средств контроля технических требований, предъявляемых к изделиям машиностроения низкой сложности.</p>
		<p>ПК-3.5. Выбирает схемы базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения низкой сложности</p>	<p><b>Знать:</b> теорию и типовые схемы базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения низкой сложности.  <b>Уметь:</b> выбирать необходимые схемы базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения низкой сложности.  <b>Владеть:</b> навыками выбора схем базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения низкой сложности.</p>
		<p>ПК-3.6. Разрабатывает технологические маршруты изготовления деталей машиностроения низкой сложности.</p>	<p><b>Знать:</b> основные принципы построения технологических маршрутов изготовления деталей машиностроения низкой сложности  <b>Уметь:</b> формировать технологические маршруты изготовления деталей машиностроения низкой сложности.  <b>Владеть:</b> навыками формирования технологических маршрутов изготовления деталей машиностроения низкой сложности.</p>
		<p>ПК-3.7. Разрабатывает технологические операции изготовления деталей машиностроения</p>	<p><b>Знать:</b> структуру и последовательность построения технологических операций изготовления</p>

		<p>ния низкой сложности.</p>	<p>деталей машиностроения низкой сложности  <b>Уметь:</b> разрабатывать технологические операции изготовления деталей машиностроения низкой сложности.  <b>Владеть:</b> навыками разработки технологических операций изготовления деталей машиностроения низкой сложности.</p>
		<p>ПК-3.8. Выбирает технологическое оборудование, необходимое для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности.</p>	<p><b>Знать:</b> технологическое оборудование, применяемое для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности.  <b>Уметь:</b> выбирать необходимое технологическое оборудование, для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности.  <b>Владеть:</b> навыками выбора необходимого технологического оборудования, для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности.</p>
		<p>ПК-3.9. Выбирает стандартные инструменты, необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности.</p>	<p><b>Знать:</b> основные стандартные инструменты, необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности  <b>Уметь:</b> выбирать стандартные инструменты, необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности  <b>Владеть:</b> навыками выбора необходимых стандартных инструментов, для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности</p>
		<p>ПК-3.10. Выбирает стандартные приспособления, необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности.</p>	<p><b>Знать:</b> основные стандартные приспособления, необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности.  <b>Уметь:</b> выбирать стандартные приспособления, необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности  <b>Владеть:</b> навыками выбора стандартных приспособлений, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности</p>
		<p>ПК-3.11. Выбирает</p>	<p><b>Знать:</b> основную стандартную</p>

		<p>стандартную контрольно-измерительную оснастку, необходимую для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности</p>	<p>контрольно-измерительную оснастку, необходимую для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать стандартную контрольно-измерительную оснастку, необходимую для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выбора стандартной контрольно-измерительной оснастки, необходимой для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности.</p>
		<p>ПК-3.12. Назначает технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения низкой сложности.</p>	<p><b>Знать:</b> методику назначения технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения низкой сложности.</p> <p><b>Уметь:</b> назначать технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения низкой сложности.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками назначения технологических режимов технологических операций изготовления деталей машиностроения низкой сложности.</p>
		<p>ПК-3.13. Устанавливает нормы времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения низкой сложности.</p>	<p><b>Знать:</b> методику установления норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения низкой сложности.</p> <p><b>Уметь:</b> устанавливать нормы времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения низкой сложности.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками установления норм времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения низкой сложности.</p>
		<p>ПК-3.14. Оформляет технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения низкой сложности.</p>	<p><b>Знать:</b> основные виды и правила оформления технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения низкой сложности.</p> <p><b>Уметь:</b> оформлять технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения низкой сложности.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками оформления технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения низкой сложности.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 1. Компетенция ПК-1

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Технология машиностроения

### 2. Компетенция ПК-3

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Технология машиностроения
2	Режущий инструмент
3	Основы технологии машиностроения
4	Технологическое оборудование
5	Технологическая оснастка
6	Бережливое производство
7	Основы надежности и диагностика технологических систем
8	Математические основы надежности
9	Научно-исследовательская работа
10	Цифровая трансформация предприятия
11	Технологическая (проектно-технологическая) практика
12	Преддипломная практика

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 зач. единиц, 360 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации: экзамен, дифференцированный зачет, зачет

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 6	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	360	153	207
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	136	68	68
лекции	68	34	34
лабораторные	17	17	
практические	51	17	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	10	4	6
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	214	81	133
Курсовой проект	54		54
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задание			
Индивидуальное домашнее задание			
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	85	51	34
Экзамен			36

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

**Курс 3 Семестр 6**

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудитор-
1. Технология сборки изделий.					
	Сборка, как завершающий этап в производстве. Виды соединений. Понятие о точности сборки. Анализ чертежа и технологичности конструкции изделий. Количественная и качественная оценка ТКИ. Замыкающие звенья в конструкции изделий и методы обеспечения заданной точности при сборке: полной взаимозаменяемости; неполной взаимозаменяемости; групповой взаимозаменяемости; регулирования; пригонки; с использованием компенсирующих материалов. Методы решения размерных цепей при различных методах обеспечения точности. Сборка подвижных, неподвижных, разъемных и неразъемных соединений: резьбовых, шпоночных, шлицевых, конических, соединений с натягом, методами пластической деформации, клепкой, сваркой, пайкой и склеиванием. Сборка типовых сборочных единиц: изделий, базирующихся по плоскостям, составных валов и муфт, изделий с подшипниками качения и скольжения, шатунно-поршневых групп, цилиндрических, конических и червячных зубчатых передач, цепных и ременных передач. Методы и средства контроля. Способы уменьшения погрешности при сборке.	34	17	17	81
	ВСЕГО	34	17	17	81

## Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудитор-
2. Технология изготовления типовых деталей машин.					
	<b>Технология изготовления корпусных деталей.</b> Служебное назначение и классификация корпусных деталей. Технические условия и нормы точности. Анализ технологичности конструкции деталей. Материалы и способы получения заготовок. Принципы построения технологических процессов изготовления корпусных деталей. Выбор баз и типовые маршрутные технологические процессы. Способы обработки плоских поверхностей и их технологические возможности. Способы обработки основных отверстий и их технологические возможности. Проектирование тех. процессов изготовления корпусных деталей: на станках с ЧПУ; на многоцелевых станках. Групповая обработка корпусных деталей. Особенности обработки корпусных деталей в массовом производстве. Технический контроль корпусных деталей, методы и средства технологического оснащения. <b>Технология изготовления валов.</b> Служебное назначение и классификация валов. Технические условия и нормы точности. Материалы и способы получения заготовок. Принципы построения тех. процессов изготовления гладких и ступенчатых валов. Выбор	34	34		133



	<p>баз и типовые маршрутные тех. процессы изготовления валов. Способы обработки наружных поверхностей вращения и их технологические возможности. Технологическое оснащение. Способы получения шлиц и шпоночных канавок. Технологическое оснащение. Способы нарезания резьб. Особенности изготовления в мелко- и среднесерийном производствах. Особенности технологии изготовления валов на станках с ЧПУ и автоматических линиях. Технический контроль валов: методы контроля и средства технологического оснащения. Технология изготовления шпинделей. Технология изготовления ходовых винтов.</p> <p><b>Технология изготовления деталей зубчатых и червячных передач.</b> Служебное назначение и классификация зубчатых колес. Технические условия и нормы точности. Материалы и способы получения заготовок. Технология изготовления цилиндрических и конических зубчатых колес. Выбор технологических баз и типовые маршрутные технологические процессы. Способы обработки отверстий в заготовках и их технологические возможности. Способы обработки зубьев цилиндрических и конических зубчатых колес и их технологические возможности. Отделочная обработка зубьев. Технологическое оснащение. Технология изготовления червячных колес. Технология изготовления червяков. Типовые маршрутные технологические процессы. Способы образования и обработки винтовых поверхностей червяков и их технологические возможности. Технологическое оснащение. Технический контроль деталей зубчатых колес.</p> <p><b>Технология изготовления рычагов и вилок.</b> Служебное назначение и классификация рычагов и вилок. Технические условия и нормы точности. Материалы и способы получения заготовок, базирование. Технологические маршруты изготовления рычагов и вилок и основные принципы их построения. Способы обработки поверхностей рычагов и вилок. Контроль.</p>				
	ВСЕГО	34	34		133

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 6				
1	Технология сборки изделий	Изучение служебного назначения изделия	2	2
2		Анализ чертежа и технических условий на сборку.	2	2
3		Анализ технологичности конструкции изделия.	2	2
4		Определение типа производства и организационной формы сборки. Выбор методов обеспечения точности сборки.	2	2
5		Установление порядка комплектования сборочных единиц и изделия в процессе сборки. Составление технологических схем сборки и их анализ.	2	2
6		Проектирование сборочных операций. Нормирование времени на сборку.	2	2
7		Выбор оборудования и средств технологического оснащения. Установление режимов работы сборочного оборудования.	2	2
8		Разработка схем и выбор оборудования для контроля. Оформление технологической документации (ОК, КЭ, технологические схемы сборки общие и операционные).	3	3
ИТОГО:			17	17
семестр № 7				

1		Подготовка исходной информации для проектирования технологического процесса изготовления детали. Изучение назначения и конструкции изделия. Определение условий выполнения проектируемой технологии.	2	2
2		Анализ чертежа, технических условий и технологичности конструкции деталей	2	2
3		Анализ существующего технологического процесса	2	2
4		Выбор способа получения заготовки и проектирование чертежа заготовки	2	2
5		Назначение технологических баз. Выбор способов обработки отдельных поверхностей	2	2
6		Разработка технологического маршрута	2	2
7		Выбор оборудования	2	2
8		Выбор режущего и вспомогательного инструмента. Выбор приспособлений	2	2
9		Расчет и выбор припусков	2	2
10		Проектирование механических операций	2	2
11		Расчет режимов резания	2	2
12		Проверка операции на точность и шероховатость обработки функциональных поверхностей	2	2
13		Схема контроля и требования к контрольно-измерительной оснастке	2	2
14		Техническое нормирование	2	2
15		Экономическое сравнение вариантов обработки	2	2
16		Проектирование схем технологических наладок оборудования и расчетно-технологических карт	2	2
17		Оформление технологической документации	2	2
			ИТОГО:	34
			ВСЕГО:	51

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 6				
1	Технология сборки изделий	Разработка и расчет размерной цепи	4	4
2	Технология сборки изделий	Нормирование времени технологического процесса сборки	4	4
3	Технология изготовления типовых деталей машин.	Настройка токарно-револьверного станка на изготовление партии деталей	9	9
			ИТОГО:	17
			ВСЕГО:	17

### 4.4. Содержание курсового проекта

Целью курсового проекта является подготовка студента к самостоятельной работе при решении сложного комплекса технологических вопросов в условиях производства, систематизируя и углубляя знания по общетехническим и специальным дисциплинам.

Курсовой проект по технологии машиностроения включает:

1. Расчетно-пояснительную записку (ПЗ) с изложением всего комплекса вопросов, связан-

ных с технологическим проектированием, с кратким, ясным и технически грамотным обоснованием всех принятых в проекте решений. ПЗ содержит 40-60 страниц текста (вместе со схемами, рисунками) и приложения.

## 2. Приложения:

- технологический процесс (операционный) изготовления (сборки) изделия, содержащий 10...15 операций мех. обработки (сборки);

- графическая часть, состоящая:

для технологического процесса обработки детали:

лист 1 – чертеж детали; лист 2 – чертеж заготовки; лист 3 – технологический маршрут обработки детали; лист 4 – схемы технологических наладок оборудования или РТК для станков с ЧПУ;

для технологического процесса сборки:

лист 1 – сборочный чертеж изделия; лист 2 – элементы анализа конструкции изделия; лист 3 – технологическая схема сборки изделия; лист 4 – операционные технологические схемы сборки;

для технологического процесса изготовления и сборки:

лист 1 – сборочный чертеж изделия; лист 2 – технологическая схема сборки изделия; лист 3 – чертеж детали; лист 4 – чертеж заготовки; лист 5 – технологический маршрут обработки детали; лист 6 – схемы технологических наладок оборудования или РТК для станков с ЧПУ;

Общий объем графической части – 3...3,5 листов формата А1.

### Перечень тем курсовых проектов.

№ п/п	Наименование темы курсового проекта
1	Технологический процесс изготовления (корпуса, блока цилиндров, каретки, планшайбы, станины, зубчатого колеса, вала, шпинделя и т.п.)
2	Технологический процесс сборки (редуктора, насоса, коробки скоростей, многошпиндельной сверлильной головки и т.п.)
3	Технологический процесс изготовления (корпуса, вала, шпинделя, зубчатого колеса и т.п.) и сборки (редуктора, насоса, коробки скоростей и т.п.)

## 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Учебным планом и рабочей программой выполнение индивидуальных домашних заданий и расчетно-графических заданий не предусмотрено.

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1. Реализация компетенций

#### 1 Компетенция ПК-1. Способен обеспечивать технологичность конструкции деталей машиностроения низкой сложности.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.1 Анализирует технологичность конструкций деталей машиностроения низкой сложности.	Собеседование в ходе практических занятий, зачет, экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта
ПК-1.2. Выполняет качественную оценку технологичности конструкций деталей машиностроения низкой сложности.	Собеседование в ходе практических занятий, зачет, экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта
ПК-1.3. Выполняет количественную оценку технологичности конструкций деталей машиностроения низкой сложности.	Собеседование в ходе практических занятий, зачет, экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта
ПК-1.4. Разрабатывает предложения по изменению конструкций деталей машиностроения низкой сложности с целью повышения их технологичности.	Собеседование в ходе практических занятий, зачет, экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта

## **2 Компетенция ПК-3. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения низкой сложности.**

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.1. Определяет тип производства деталей машиностроения низкой сложности.	Собеседование в ходе практических занятий, зачет, экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта
ПК-3.2. Анализирует технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения низкой сложности.	Собеседование в ходе практических занятий, зачет, экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта
ПК-3.3. Выбирает схемы контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения низкой сложности.	Собеседование в ходе практических занятий, зачет, экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта
ПК-3.4. Выбирает средства контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения низкой сложности.	Собеседование в ходе практических занятий, зачет, экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта
ПК-3.5. Выбирает схемы базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения низкой сложности	Собеседование в ходе практических занятий, зачет, экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта
ПК-3.6. Разрабатывает технологические маршруты изготовления деталей машиностроения низкой сложности.	Собеседование в ходе практических занятий, зачет, экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта
ПК-3.7. Разрабатывает технологические операции изготовления деталей машиностроения низкой сложности.	Собеседование в ходе практических занятий, зачет, экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта
ПК-3.8. Выбирает технологическое оборудование, необходимое для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности.	Собеседование в ходе практических занятий, зачет, экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта
ПК-3.9. Выбирает стандартные инструменты, необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности.	Собеседование в ходе практических занятий, зачет, экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта
ПК-3.10. Выбирает стандартные приспособления, необходимые для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности.	Собеседование в ходе практических занятий, зачет, экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта
ПК-3.11. Выбирает стандартную контрольно-измерительную оснастку, необходимую для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения низкой сложности	Собеседование в ходе практических занятий, зачет, экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта
ПК-3.12. Назначает технологические режимы технологических операций изготовления деталей машиностроения низкой сложности.	Собеседование в ходе практических занятий, зачет, экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта
ПК-3.13. Устанавливает нормы времени на технологические операции изготовления деталей машиностроения низкой сложности.	Собеседование в ходе практических занятий, зачет, экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта
ПК-3.14. Оформляет технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения низкой сложности.	Собеседование в ходе практических занятий, зачет, экзамен, дифференцированный зачет при защите курсового проекта

## **5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации**

### **5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)**

#### **для экзамена / зачета**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Технология сборки изделий.	Классификация соединений при сборке. Понятие о точности сборки. Основные методы достижения точности.
2		Метод полной взаимозаменяемости при сборке изделий. Расчет размерной цепи на максимум и минимум. Расчет поля допуска замыкающего звена.
3		Метод полной взаимозаменяемости при сборке изделий. Расчет допусков составляющих звеньев по величине допуска замыкающего звена.

4	Метод неполной взаимозаменяемости при сборке. Вероятностный метод расчета размерной цепи.
5	Метод групповой взаимозаменяемости при сборке. Расчет групповых допусков и количества размерных групп, на которые должны быть рассортированы детали.
6	Метод пригонки при сборке. Определение необходимой величины компенсации.
7	Метод регулирования при сборке и его особенности.
8	Метод обеспечения точности сборки с использованием компенсирующих материалов и его особенности.
9	Резьбовые соединения. Сборка соединений с резьбовыми крепежными деталями. Контроль качества сборки.
10	Методы затяжки и стопорения резьбовых соединений и их особенности.
11	Шпоночные соединения в машиностроении. Технология сборки таких соединений. Контроль качества сборки.
12	Прямобочные шлицевые соединения в машиностроении. Технология сборки таких соединений. Контроль качества сборки.
13	Эвольвентные шлицевые соединения в машиностроении. Технология сборки таких соединений. Контроль качества сборки. Соединения с треугольными шлицами и их особенности.
14	Соединения посадкой на конус. Технология сборки таких соединений. Контроль качества сборки.
15	Соединения с натягом в машиностроении. Сборка продольно-прессовых соединений. Контроль качества сборки.
16	Соединения с натягом в машиностроении. Сборка поперечно-прессовых соединений. Контроль качества сборки.
17	Сборка соединений методами пластической деформации. Контроль качества сборки.
18	Клепанные соединения в машиностроении. Технология сборки, контроль качества.
19	Сварные соединения в машиностроении. Технология сборки сваркой, контроль качества.
20	Соединения пайкой в машиностроении. Технология сборки паяных соединений. Контроль качества.
21	Клеевые соединения в машиностроении. Технология сборки клеевых соединений. Контроль качества.
22	Сборка соединений базирующихся на плоскостях (на одной плоскости, на нескольких плоскостях, на одной или нескольких плоскостях взаимосвязанных изделий). Контроль качества.
23	Изделия с подшипниками качения в машиностроении. Технология сборки и контроль их качества.
24	Изделия с подшипниками скольжения (втулки) в машиностроении. Технология сборки и контроль их качества.
25	Изделия с подшипниками скольжения (вкладыши) в машиностроении. Технология сборки и контроль их качества.
26	Сборка составных валов и муфт в машиностроении. Контроль качества сборки.
27	Основные организационные формы сборки в машиностроении, их характеристики и особенности применения.
28	Исходные данные для разработки тех. процесса сборки. Изучение служебного назначения изделия, анализ чертежа и тех. условий на сборку.
29	Анализ технологичности конструкции изделия при проектировании технологии сборки. Количественная и качественная оценка технологичности.
30	Определение типа производства и организационной формы сборки. Выбор методов обеспечения точности сборки при разработке тех. процессов сборки.
31	Установление порядка комплектования сборочных единиц и изделия в процессе сборки. Составление технологических схем сборки и их анализ.
32	Проектирование сборочных операций. Выбор баз, оборудования для выполнения операций сборки.
33	Нормирование времени выполнения сборочных операций. Расчет режимов работы сборочного оборудования. Корректировка структуры сборочных операций.
34	Основные формы документации для разработки тех. процессов сборки. Правила заполнения: технологических схем сборки, маршрутных и операцион-

		ных карт.
35	Технология изготовления типовых деталей машин.	Служебное назначение корпусных деталей. Классификация. Тех. условия и нормы точности. Материалы и методы получения заготовок. Базирование.
36		Типовой технологический маршрут изготовления корпусной детали и основные принципы его построения.
37		Контроль поверхностей корпусных деталей.
38		Служебное назначение станин. Классификация. Тех. условия и нормы точности. Материалы и методы получения заготовок. Базирование.
39		Типовой технологический процесс изготовления станины и основные принципы его построения.
40		Контроль поверхностей станин.
41		Служебное назначение валов. Классификация. Тех. условия и нормы точности. Материалы и методы получения заготовок. Базирование.
42		Типовой технологический маршрут изготовления ступенчатого вала и основные принципы его построения.
43		Контроль поверхностей валов.
44		Служебное назначение шпинделей. Классификация. Тех. условия и нормы точности. Материалы и методы получения заготовок. Базирование.
45		Типовой технологический маршрут изготовления шпинделя и основные принципы его построения.
46		Контроль поверхностей шпинделей.
47		Служебное назначение ходовых винтов. Классификация. Тех. условия и нормы точности. Материалы и методы получения заготовок. Базирование.
48		Типовой технологический маршрут изготовления ходового винта и основные принципы его построения.
49		Контроль поверхностей ходовых винтов.
50		Служебное назначение цилиндрических зубчатых колес. Классификация. Тех. условия и нормы точности. Материалы и методы получения заготовок. Базирование.
51		Типовой технологический маршрут изготовления цилиндрического зубчатого колеса и основные принципы его построения.
52		Контроль поверхностей цилиндрических зубчатых колес.
53		Служебное назначение конических зубчатых колес. Классификация. Тех. условия и нормы точности. Материалы и методы получения заготовок. Базирование.
54		Типовой технологический маршрут изготовления конического зубчатого колеса и основные принципы его построения.
55		Контроль поверхностей конических зубчатых колес.
56		Служебное назначение червячных колес. Классификация. Тех. условия и нормы точности. Материалы и методы получения заготовок. Базирование.
57		Типовой технологический маршрут изготовления червячного колеса и основные принципы его построения.
58		Контроль поверхностей червячных колес.
59		Назначение и конструкция червяков. Тех. условия и нормы точности. Материалы и методы получения заготовок. Базирование.
60		Типовой технологический маршрут изготовления червяка и основные принципы его построения.
61		Контроль поверхностей червяков.
62		Назначение и конструкция вилок. Тех. условия и нормы точности. Материалы и методы получения заготовок. Базирование.
63		Типовой технологический маршрут изготовления вилки и основные принципы его построения.
64		Контроль поверхностей вилок.
65		Назначение и конструкция рычагов. Тех. условия и нормы точности. Материалы и методы получения заготовок. Базирование.
66	Типовой технологический маршрут изготовления рычага и основные принципы его построения.	
67	Контроль поверхностей рычагов.	
68	Обработка корпусных деталей на станках с ЧПУ. Особенности построения тех. процессов для многоцелевых станков и станков с ЧПУ.	

*Типовой вариант экзаменационного билета*

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**  
**(БГТУ им. В.Г. Шухова)**

Кафедра технологии машиностроения

Дисциплина Технология машиностроения

Направление 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных про-  
изводств

Профиль Технология машиностроения

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

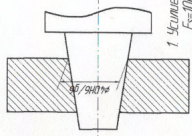
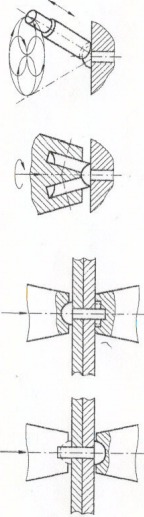
1. Классификация соединений при сборке. Понятие о точности сборки. Основные методы достижения точности.
2. Служебное назначение корпусных деталей. Классификация. Тех. условия и нормы точности. Материалы и методы получения заготовок. Базирование.

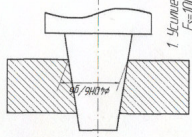
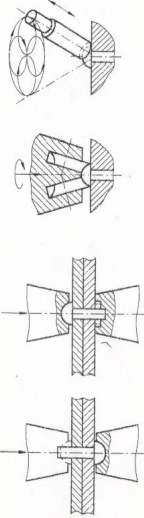
Утверждено на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_\_  
(дата)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Т.А. Дуюн  
(подпись)

# Перечень тестовых заданий для экзамена / зачета

## Раздел 1. Технология сборки изделий

	Билет /
<p>Тестовые вопросы по технологии машиностроения: «Основы технологии сборки машин и механизмов»</p> <p>1) В результате контроля установлен недостаточный доковой зазор в зацеплении по всему венцу. Укажите причину:</p> <p>а) эксцентриситет зубчатого венца относительно посадочных шеек;                  б) все зубья на одном или обоих колесах выполнены меньшей толщиной;                  в) все зубья на одном или обоих колесах выполнены большей толщиной;                  г) межосевое расстояние увеличено.</p> <p>2) При выборе оборудования для клетки учитывают усилие, развиваемое прессующим устройством клепального автомата. Оно должно быть</p> <p>а) в 1,5 раза больше расчетного усилия;                  б) на 30...50% больше расчетного усилия;                  в) на 10...15% больше расчетного усилия;                  г) на 5% больше расчетного усилия.</p> <p>3) На рисунке представлен способ фиксации деталей конечного соединения. Каким способом обеспечивается необходимая посадка?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>а) осевым смещением сопрягаемых конусов от их начального положения;                  б) по заданному усилию запрессовки наружного конуса на внутренний;                  в) выполнением заданного зазоррасстояния;                  г) совмещением конструктивных элементов соединяемых конусов.</p>	Билет /
<p>Тестовые вопросы по технологии машиностроения: «Основы технологии сборки машин и механизмов»</p> <p>1) На рисунках представлены следующие методы формирования замкающей головки</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>а) 1) ударом или прессованием, обратная клетка;                  2) ударом или прессованием, прямая клетка;                  3) давлением и раскатыванием;                  4) давлением и раскатыванием;</p> <p>б) 1) ударом или прессованием, прямая клетка;                  2) давлением и раскатыванием;                  3) ударом или прессованием, обратная клетка;                  4) ударом или прессованием, обратная клетка.</p> <p>2) В результате контроля установлен доковой зазор в зацеплении превышающий допустимый. Укажите причину:</p> <p>а) межосевое расстояние увеличено;                  б) межосевое расстояние меньше допустимого;                  в) эксцентриситет зубчатого венца относительно посадочных шеек;                  г) перекося оси отверстия или шейки вала.</p> <p>3) В условиях кокого производства применим метод групповой взаимозаменяемости?</p> <p>а) единичного;                  б) среднесерийного;                  в) крупносерийного и массового</p> <p>4) Какими способами выполняют неподвижные разъемные соединения?</p> <p>а) путем соединения деталей посадкой с натягом, использованием резьбовых соединений, посадкой на конус;                  б) сваркой, пайкой, склеиванием, клепкой;                  в) с использованием посадок с гарантированным зазором, а также при соединении шаровых винтовых и других поверхностей;                  г) посадкой под прессом с большими натягами и с температурным воздействием</p> <p>5) При сборке изделий с температурным воздействием необходимо увеличение посадочной поверхности охватываемой детали определите по формуле:</p> <p>а) <math>\Delta d = \Delta_{\max} + i</math>;                  б) <math>\Delta d = \Delta_{\min} + i</math>;                  в) <math>\Delta d = \Delta_{\max} - i</math>;                  г) <math>\Delta d = \Delta_{\min} - i</math>.</p>	Билет /

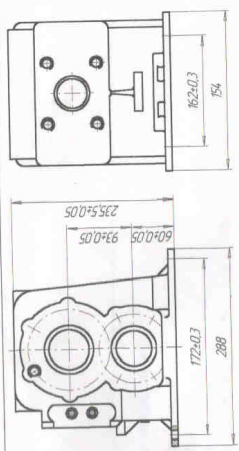
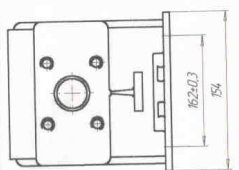
	Билет /
<p>Тестовые вопросы по технологии машиностроения: «Основы технологии сборки машин и механизмов»</p> <p>1) В результате контроля установлен недостаточный доковой зазор в зацеплении по всему венцу. Укажите причину:</p> <p>а) эксцентриситет зубчатого венца относительно посадочных шеек;                  б) все зубья на одном или обоих колесах выполнены меньшей толщиной;                  в) все зубья на одном или обоих колесах выполнены большей толщиной;                  г) межосевое расстояние увеличено.</p> <p>2) При выборе оборудования для клетки учитывают усилие, развиваемое прессующим устройством клепального автомата. Оно должно быть</p> <p>а) в 1,5 раза больше расчетного усилия;                  б) на 30...50% больше расчетного усилия;                  в) на 10...15% больше расчетного усилия;                  г) на 5% больше расчетного усилия.</p> <p>3) На рисунке представлен способ фиксации деталей конечного соединения. Каким способом обеспечивается необходимая посадка?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>а) осевым смещением сопрягаемых конусов от их начального положения;                  б) по заданному усилию запрессовки наружного конуса на внутренний;                  в) выполнением заданного зазоррасстояния;                  г) совмещением конструктивных элементов соединяемых конусов.</p>	Билет /
<p>Тестовые вопросы по технологии машиностроения: «Основы технологии сборки машин и механизмов»</p> <p>1) На рисунках представлены следующие методы формирования замкающей головки</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>а) 1) ударом или прессованием, обратная клетка;                  2) ударом или прессованием, прямая клетка;                  3) давлением и раскатыванием;                  4) давлением и раскатыванием;</p> <p>б) 1) ударом или прессованием, прямая клетка;                  2) давлением и раскатыванием;                  3) ударом или прессованием, обратная клетка;                  4) ударом или прессованием, обратная клетка.</p> <p>2) В результате контроля установлен доковой зазор в зацеплении превышающий допустимый. Укажите причину:</p> <p>а) межосевое расстояние увеличено;                  б) межосевое расстояние меньше допустимого;                  в) эксцентриситет зубчатого венца относительно посадочных шеек;                  г) перекося оси отверстия или шейки вала.</p> <p>3) В условиях кокого производства применим метод групповой взаимозаменяемости?</p> <p>а) единичного;                  б) среднесерийного;                  в) крупносерийного и массового</p> <p>4) Какими способами выполняют неподвижные разъемные соединения?</p> <p>а) путем соединения деталей посадкой с натягом, использованием резьбовых соединений, посадкой на конус;                  б) сваркой, пайкой, склеиванием, клепкой;                  в) с использованием посадок с гарантированным зазором, а также при соединении шаровых винтовых и других поверхностей;                  г) посадкой под прессом с большими натягами и с температурным воздействием</p> <p>5) При сборке изделий с температурным воздействием необходимо увеличение посадочной поверхности охватываемой детали определите по формуле:</p> <p>а) <math>\Delta d = \Delta_{\max} + i</math>;                  б) <math>\Delta d = \Delta_{\min} + i</math>;                  в) <math>\Delta d = \Delta_{\max} - i</math>;                  г) <math>\Delta d = \Delta_{\min} - i</math>.</p>	Билет /



## Раздел 2. Технология изготовления типовых деталей машин

Билет 1

Тестовые вопросы по технологии машиностроения:  
«Технология изготовления типовых деталей машин»

Типовой технологический маршрут изготовления корпусной детали представленной на рисунке включает следующие операции:

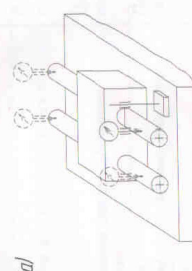
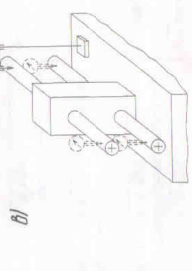
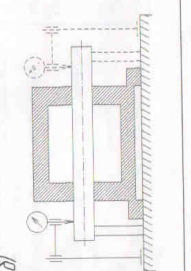
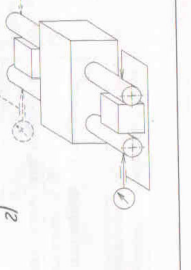
№ оп.	Наименование и содержание операции	Технологические базы	Оборудование
А	Сверлильная Сверление крепежных отверстий, сверление фасок, нарезание резьбы	Плоскость и два технологических отверстия	Сверлильный станок
Б	Фрезерная Получистовое фрезерование базовой плоскости и исправление двух технологических отверстий	Плоскость и два технологических отверстия	Универсальный фрезерный станок
В	Фрезерная Фрезерование базовой плоскости и обработка двух технологических отверстий	Плоскость и два технологических отверстия	Универсальный фрезерный станок
Г	Фрезерная Чистовое фрезерование плоских поверхностей	Плоскость и два технологических отверстия	Фрезерный станок
Д	Термическая Старение	-	Электрическая печь
Е	Фрезерная Черновое фрезерование плоских поверхностей	Плоскость и два технологических отверстия	Фрезерный станок
Ж	Шлифовальная Шлифование (отделка) плоских поверхностей	Противлежащие плоские поверхности	Плоскошлифовальный станок
З	Рассточная Черновое растачивание отверстий	Плоскость и два технологических отверстия	Рассточный станок
И	Рассточная Получистовое растачивание отверстий	Плоскость и два технологических отверстия	Рассточный станок
К	Внутрیشлифовальная Шлифование (отделка) отверстий	Плоскость и два технологических отверстия	Внутрیشлифовальный станок
Л	Фрезерная Получистовое фрезерование плоских поверхностей	Плоскость и два технологических отверстия	Фрезерный станок
М	Рассточная Чистовое растачивание отверстий	Плоскость и два технологических отверстия	Рассточный станок

1. Эти операции необходимо выполнять в следующей последовательности:  
 а) В, Е, Б, З, Д, Л, И, Г, М, А, Ж, К;  
 б) В, Е, З, Д, Б, Л, И, А, Г, М, Ж, К;  
 в) В, Е, Д, Б, Л, З, А, И, Г, М, Ж, К;  
 г) В, З, Е, А, Д, Б, Л, И, Г, М, Ж, К

2. Назначьте технологические базы для операции «В»  
 а) три плоскости, образующие координатный угол;  
 б) плоскость и два технологических отверстия;  
 в) противлежащие плоские поверхности;  
 г) противлежащая плоскость и поверхности отлитых отверстий

3. Точность размера между плоскими поверхностями у корпусных деталей нормальной точности должна составлять  
 а) 0,5 - 0,9 мм;  
 б) 0,005 - 0,01 мм;  
 в) 0,02 - 0,5 мм;  
 г) 0,045 - 0,01 мм

4. Корпусные детали, работающие в агрессивных средах (кислотах, щелочах, морской воде и т. п.) изготавливают из следующих материалов:  
 а) К435-10, К437-12;  
 б) А14, А19;  
 в) 12Х18Н9Т, 20Х23Н13;  
 г) Г432, Г435

5. Какую схему контроля корпусных деталей используют для измерения перекоса осей?  
 а)   
 б)   
 в)   
 г) 

## **5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта**

### **Проектирование технологического процесса сборки изделия**

1. Выполнить описание назначения и конструкции сборочной единицы. Указать конструкторские базы изделия (основные и вспомогательные).
2. Выполнить анализ сборочного чертежа изделия. Выявить замыкающие звенья изделия и построить размерную цепь для одного из них. Проверить правильность назначения: точности одного из присоединительных размеров; одного из размеров в сочленениях.
3. Выполнить анализ технологичности конструкции сборочной единицы. Для технологической рациональности конструкции изделия определить коэффициент сборности. Для преимущества конструкции изделия определить коэффициент применения стандартных деталей. Предложить мероприятия по повышению технологичности конструкции изделия.
4. Для годовой программы 15000 шт. определить тип производства и, с учетом конструкции изделия, выбрать организационную форму сборки.
5. Выбрать возможные методы обеспечения точности сборки для одного из замыкающих звеньев изделия. Сравнительным анализом выбрать рациональный.
6. Разработать возможные варианты комплектования изделия и построить технологические схемы сборки для них.
7. Разработать технологический маршрут сборки изделия. Предложить перечень технологических операций и очередность их выполнения.
8. Назначить технологические базы для сборки звездочки со ступицей и определить погрешность базирования.
9. По справочникам выбрать необходимое оборудование и средства технологического оснащения для технологической операции.
10. Определить необходимые режимы для сборки звездочки со ступицей.
11. Проверить, насколько изменится диаметр отверстия ступицы, в результате запрессовки звездочки.
12. По общемашиностроительным нормативам выполнить нормирование времени на выполнение сборочной операции.
13. Разработать структуру сборочной операции по сборке звездочки со ступицей. По ГОСТ 3.1703-79 выбрать название операции, форму записи операции и переходов и сформировать их. Разработать необходимые технологические эскизы.
14. Предложить схемы для контроля точности замыкающих звеньев изделия.
15. В соответствии с ГОСТ 3.1407-86 выбрать необходимую форму операционной карты и заполнить ее для технологической операции. Сформировать необходимую карту эскизов.

### **Проектирование технологического процесса изготовления детали**

1. Выполнить описание назначения и конструкции детали «Звездочка». Указать конструкторские базы детали.
2. Выполнить анализ чертежа детали. С использованием справочной литературы проверить: правильность назначения точности на один из размеров; правильность назначения точности формы на одну из поверхностей (отклонение от круглости, цилиндричности, плоскостности и т.п.); правильность назначения точности взаимного расположения поверхностей (отклонение от параллельности, перпендикулярности, биение и т.п.); правильность назначения шероховатости на одну из поверхностей.
3. По чертежу заготовки проверить соответствие метода получения заготовки для данной детали в соответствии с указанным масштабом производства. Проверить правильность выбора ее точности, назначения припусков и допусков на одну из поверхностей и правильность назначения технических требований. Предложить альтернативный вариант получения заготовки.
4. По существующему варианту технологического маршрута для одной из операций, проверить правильность назначения технологических баз.

5. По существующему варианту технологического маршрута для одной из поверхностей проверить правильность выбора способов обработки и последовательности их выполнения для достижения заданной точности.
6. По существующему варианту технологического маршрута для одной из операций, проверить правильность выбора металлорежущего станка.
7. По существующему варианту технологического маршрута для одной из операций, проверить правильность выбора станочного приспособления.
8. По существующему варианту технологического маршрута для одного из технологических переходов операции проверить правильность выбора режущего и вспомогательного инструмента.
9. По существующему варианту технологического маршрута для одной из операций, проверить правильность выбора измерительных средств.
10. Для представленной детали, с учетом типа производства, выбрать рациональный вариант получения заготовки, выбрать необходимую ее точность, назначить припуски и допуски, сформировать эскиз заготовки с необходимыми размерами и обозначением необходимых технических требований.
11. Для условий обработки одной из поверхностей заготовки выбрать технологические базы и определить погрешность базирования.
12. Для одной из поверхностей заготовки выбрать способы механической обработки, необходимую очередность их выполнения, с указанием экономической точности и получаемой шероховатости.
13. Для указанной детали разработать технологический маршрут ее изготовления. Представить наименование и содержание выполняемых операций.
14. Для оснащения одной из технологических операций выбрать необходимый металлорежущий станок. Представить эскиз его рабочей зоны и техническую характеристику.
15. Для оснащения одной из технологических операции выбрать необходимое станочное приспособление.
16. Для оснащения одного из технологических переходов выбрать необходимый режущий и вспомогательный инструмент.
17. Для одной из поверхностей заготовки выполнить расчет припусков.
18. Для одного из технологических переходов выполнить расчет режимов резания.
19. Для одного из технологических переходов по общемашиностроительным нормативам выполнить нормирование режимов резания.
20. Для одной из технологических операций оценить ожидаемую погрешность обработки и предложить мероприятия по ее снижению.
21. Для одной из технологических операций оценить ожидаемую шероховатость обработки поверхностей и предложить мероприятия по ее снижению.
22. Для контроля точности детали предложить необходимые схемы контроля и указать основные требования к контрольно-измерительной оснастке.
23. Для одной из технологических операций по общемашиностроительным нормативам времени выполнить расчет норм времени на ее выполнение.
24. Для одной из технологических операций предложить альтернативный вариант ее выполнения, выполнить сравнительный их анализ и выбрать рациональный.
25. Для одной из технологических операций разработать схему технологической наладки оборудования.
26. Для одной из технологических операций по ГОСТ 3.1702-79 выбрать название операции, форму записи переходов и сформировать их запись.
27. По ГОСТ 3.1404-86 выбрать необходимую форму для оформления операционной карты и для одной из технологических операций заполнить ее. Сформировать необходимую карту эскизов.

### 5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме допуска и защиты лабораторных работ, проверки выполнения отдельных этапов курсового проекта, в соответствии с графиком проектирования.

*Вопросы для защиты лабораторных работ.*

Для защиты лабораторных работ необходимо:

- а) представить оформленный в соответствии с методическими указаниями отчет по лабораторной работе;
- б) подготовить ответы на вопросы, касающиеся теоретической части работы, последовательности выполнения и обработки полученных результатов.

*Тематика лабораторных работ:*

**Лабораторная работа №1. Тема: «Разработка и расчет размерной цепи»**

*Вопросы для допуска и защиты лабораторной работы:*

- Что такое размерная цепь?
- Какие звенья содержит размерная цепь?
- Что такое замыкающее звено?
- Что такое исходное звено?
- Что такое компенсирующее звено?
- Какие звенья размерной цепи считают увеличивающими?
- Какие звенья размерной цепи считают уменьшающими?
- Каковы правила выявления и построения размерной цепи?
- Какие методы обеспечения точности замыкающих звеньев вам известны?
- Какие методы решения размерных цепей применяют?
- Что такое прямая задача при решении размерной цепи?
- Что такое обратная задача при решении размерной цепи?
- Какова последовательность решения прямой задачи?
- Какова последовательность решения обратной задачи?
- Что такое метод пробных расчетов?
- Как можно ускорить процедуру вычислений при методе пробных расчетов?
- Как определить допуск замыкающего звена при расчете на максимум и минимум?
- Как определить верхнее предельное отклонение замыкающего звена при расчете на максимум и минимум?
- Как определить нижнее предельное отклонение замыкающего звена при расчете на максимум и минимум?
- Как определить координату середины поля допуска замыкающего звена при расчете на максимум и минимум??
- Как определить допуск замыкающего звена при вероятностном методе расчета?
- Как определить верхнее предельное отклонение замыкающего звена при вероятностном методе расчета?
- Как определить нижнее предельное отклонение замыкающего звена при вероятностном методе расчета?
- Как определить координату середины поля допуска замыкающего звена при вероятностном методе расчета?
- Какие замыкающие звенья можно еще выделить в представленной сборочной единице?
- Каким образом осуществлялся выбор допусков на составляющих звеньях размерной цепи, если решалась обратная задача?
- Возможно ли применение других методов обеспечения точности для заданного замыкающего звена?

**Лабораторная работа №2. Тема: «Нормирование времени технологического процесса сборки»**

*Вопросы для допуска и защиты лабораторной работы:*

- Что такое технологическая схема сборки изделия?
- Каковы правила построения технологической схемы сборки?
- Как обозначаются на технологической схеме сборки детали и сборочные единицы?
- Как обозначают на схеме необходимые технологические примечания?
- Каким образом можно облегчить процесс построения технологической схемы сборки?
- Как определить необходимое содержание работ для выполнения того или иного соединения деталей?
  - Как определить факторы, которые будут оказывать влияние на продолжительность выполнения работ?
  - Как определяется норма времени на сборку для условий среднесерийного производства?
  - Как определяется норма времени на сборку для условий крупносерийного и массового производства?
  - Как определяется оперативное время на выполнение приемов и комплексов приемов слесарно-сборочных работ?
    - Что включает в себя подготовительно-заключительное время?
    - Как определить подготовительно-заключительное время для условий крупно-серийного и массового производства?
    - Как определить подготовительно-заключительное время для условий среднесерийного производства?
      - Что такое коэффициент, учитывающий число приемов, комплексов приемов, выполняемых одним рабочим?
      - Что такое коэффициент, учитывающий условия выполнения работ при сборке?

***Лабораторная работа №3. Тема: «Настройка токарно-револьверного станка на изготовление партии деталей»***

*Вопросы для допуска и защиты лабораторной работы:*

- Какую схему выполнения имеет токарно-револьверная операция?
- Какова последовательность нормирования режимов резания для токарно-револьверной операции?
  - Каким образом можно совмещать технологические переходы на данном станке?
  - Какой метод получения размеров используется на токарно-револьверном станке?
  - Как осуществляется установка заготовки для обработки на станке?
  - Как настраивается подача прутка на токарно-револьверном станке?
  - Каким образом настраивается упор, ограничивающий подачу прутка?
  - Каким образом осуществляется установка режущего инструмента в револьверную головку станка?
    - Для чего служит барабан упоров?
    - Как осуществляется настройка режущего инструмента на выполняемые размеры?
    - Для чего служит командоаппарат?
    - Как осуществляется настройка станка на заданную частоту вращения шпинделя?
    - Как осуществляется настройка станка на заданную величину продольной подачи?
    - Как осуществляется настройка станка на заданную величину поперечной подачи?
    - Как настраивается станок на обработку конических поверхностей?
    - Как настраивается станок на обработку резьбовых поверхностей?

**5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания**

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета, дифференцированного зачета при защите курсового проекта/работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий, основных закономерностей в области технологии машиностроения
	Полнота, точность и безошибочность ответов на вопросы
	Знание методики анализа технологичности конструкции изделий.
	Знание основных принципов и методики проектирования технологических процессов сборки изделий и изготовления деталей машин.
Умения	Анализировать технологичность конструкции изделий низкой сложности.
	Выполнять отдельные этапы технологического проектирования применительно к сборке изделий и изготовлению деталей низкой сложности
Навыки	Анализировать технологичность конструкции изделий низкой сложности и выработать предложения по изменению конструкций изделий машиностроения низкой сложности с целью повышения их технологичности.
	Выполнять отдельные этапы технологического проектирования применительно к сборке изделий и изготовлению деталей низкой сложности

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Полнота ответов на вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт неполные ответы на все вопросы	Даёт ответы на вопросы, но не все - полные	Даёт полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Знание методики анализа технологичности конструкции изделий.	Не знает методики анализа технологичности конструкции изделий.	Знает методику анализа технологичности конструкции изделий, но допускает неточности в последовательности и выполнении оценки	Знает методику анализа технологичности конструкции изделий, но допускает несущественные неточности	Знает методику анализа технологичности конструкции изделий
Знание основных принципов и методики проектирования технологических процессов сборки изделий и изготовления деталей машин.	Не знает основных принципов и методики проектирования технологических процессов сборки изделий и изготовления деталей машин	Знает основные принципы и методики проектирования технологических процессов сборки изделий и изготовления деталей машин, но допускает неточности в их содержании и последовательности выполнения	Знает основные принципы и методики проектирования технологических процессов сборки изделий и изготовления деталей машин, но допускает несущественные неточности	Знает основные принципы и методики проектирования технологических процессов сборки изделий и изготовления деталей машин

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка
----------	---------------------------



		сти в последовательности и выполнении отдельных этапов проектирования.		
--	--	--	--	--

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **6.1. Материально-техническое обеспечение**

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий УК №4, №305	Специализированная мебель мультимедийная установка и интерактивная доска
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий УК №4, №312	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук.
3	Специализированная лаборатория САПР для курсового проектирования. УК №4, №313	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
4	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы.	Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду

### **6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Office Professional 2013	Лицензионный договор № 31401445414 от 25.09.2014.
2	Google Chrome.	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.
3	Mozilla Firefox. Свободно распространяемое	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.
4	Учебный комплект КОМПАС-3D V15 на 50 мест,	Лицензионное соглашение МЦ-11-00610 от 06.12.2011.
5	Учебный комплект ВЕРТИКАЛЬ 2014 на 20 мест	Лицензионное соглашение МЦ-15-00011 от 02.03.2015; NX CAD 7.5.
6	Перечень лицензий SIEMENS для БГТУ им. Шухова	Соглашение №114/16 от 24.11.2016

### **6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

#### **6.3.1. Перечень основной литературы**

1. Технология машиностроения. Ч. 1. Основы технологии сборки в машиностроении: Учеб. пособие / И.В. Шрубченко, Т.А. Дуюн, А.А. Погонин и др. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013 – 235 с. Режим доступа: <http://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040920560681085900002257>
2. Технология машиностроения. Ч. 2. Технология изготовления типовых деталей машин: Учеб. пособие / И.В. Шрубченко, Т.А. Дуюн, А.А. Погонин и др. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013 – 358 с. Режим доступа: <http://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921033488248700003327>
3. Технология машиностроения: лабораторный практикум: учеб. пособие - / И.В.Шрубченко, Л.В.Лебедев, В.Г.Голдобина и др. – Белгород.: Изд-во БГТУ, 2011 – 131 с.
4. Основы технологического проектирования в машиностроении: учеб. пособие / Т.А.Дуюн, И.В. Шрубченко, А.В. Хуртасенко и др. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 268 с.



5. Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин: методические указания к выполнению курсового проекта для студентов направления 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств / сост: И.В.Шрубченко, М.Н.Воронкова, А.В.Хуртасенко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 36 с.
6. Проектирование технологических процессов сборки изделий: методические указания к выполнению курсового проекта для студентов направления 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств / сост: И.В.Шрубченко, М.Н.Воронкова, А.В.Хуртасенко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 24 с.

### **6.3.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Технология машиностроения: учеб. / Л.В. Лебедев, И.В. Шрубченко, А.А. Погонин и др. – Старый Оскол: ТНТ, 2013. – 624 с.
2. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: учеб.пособие / Л.В.Лебедев, И.В.Шрубченко, А.А.Погонин, А.Г.Схиртладзе. – Старый Оскол: ТНТ, 2015.- 332 с.
3. Проектирование технологических схем и оснастки: учеб. пособие / Л.В.Лебедев, А.А.Погонин, И.В.Шрубченко и др. – М.: Академия, 2009. – 336 с.
4. Мурысева В.С. Технология машиностроения: курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие / В.С.Мурысева - Минск: Вышэйшая школа, 2008. – 320 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24082>
5. Маталин А.А. Технология машиностроения: учеб. пособие / А.А.Маталин - СПб.: Изд-во «Лань», 2010. – 512 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/258>

### **6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

1. <http://stanki-katalog.ru> Каталоги станков и кузнечно-прессового оборудования
2. <http://elibrary.rsl.ru> – электронная библиотека РГБ;
3. <http://lib.walla./> – публичная электронная библиотека;
4. <http://techlibrary.ru> – техническая библиотека;
5. <http://window.edu.ru/window/library> – электронная библиотека научно-технической литературы;
6. <http://www.techlit.ru> – библиотека нормативно-технической литературы;
7. <http://e.lanbook.com> – электронная библиотечная система издательства «Лань»;
8. <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/resources/elib> – библиотека СПбГТУ.