

**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

**Проектирование технологических процессов механосборочных  
производств**

специальность:

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

специализация:

15.05.01-10 Проектирование технологических комплексов  
механосборочных производств

Квалификация

инженер

Форма обучения

Очная

**Институт:** Технологического оборудования и машиностроения

**Выпускающая кафедра:** Технологии машиностроения

Белгород – 2021

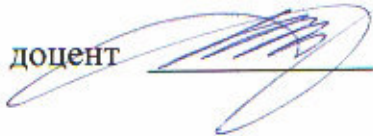
Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», утвержденное приказом Министерства образования и науки РФ от 28 октября 2016 г. № 1343
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2021 году.

Составитель: д-р. техн. наук, проф.  (И.В.Шрубченко)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«14» мая 2021 г. прот. № 11/1

Заведующий кафедрой: д-р. техн. наук, доцент  (Т.А. Дююн)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«20» мая 2021 г. прот. № 6/1

Председатель  (Герасименко В.Б.)

# 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-1	Способность обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> методику проектирования технологических процессов сборки изделий и изготовления деталей машин. Методику и последовательность выполнения отдельных этапов проектирования технологических процессов изготовления деталей и сборки</p> <p><b>Уметь:</b> для условий проектирования технологии сборки изделий: делать описание служебного назначения и конструкции изделия; определять тип производства и выбирать организационную форму; выполнять анализ чертежа и технических условий; выявлять конструкторские базы и размерные связи между поверхностями изделия; применять теорию размерных цепей для анализа документации; выполнять анализ технологичности конструкции изделия; устанавливать порядок комплектования изделия, разрабатывать варианты построения технологических схем сборки и выполнять их анализ для построения рациональной схемы; разрабатывать предварительные варианты технологического маршрута сборки; назначать технологические базы; выбирать оборудования для сборочных операций; определять рациональные режимы сборки; прогнозировать качество сборки соединений и выработать рекомендации по их изменению; нормировать время для выполнения сборочных работ и выработать рекомендации по изменению структуры технологического маршрута сборки; проектировать сборочные операции и выполнять их анализ; определять параметры изделия подлежащие контролю; разрабатывать рациональные схемы и выбирать оборудование для контроля; оформлять технологическую документацию в соответствии с ГОСТ 3.1407-86.</p> <p>Для условий проектирования технологии изготовления деталей: делать описание служебного назначения и конструкции детали; выполнять анализ чертежа и технических условий; выполнять анализ технологичности конструкции детали; выполнять анализ существующих технологических процессов; выбирать рациональные варианты получения заготовки; проектировать чертеж заготовки; назначать технологические базы; выбирать рациональные методы обработки поверхностей; разрабатывать последовательность обработки поверхностей и составлять предварительный вариант технологического маршрута; выбирать необходимое оборудование и средства технологического оснащения для оснащения операций; разрабатывать схемы кон-</p>

			<p>троля точности поверхностей; выбирать необходимые припуски; разрабатывать структуру технологических операций и выполнять их анализ; определять режимы обработки поверхностей; прогнозировать качество обработки поверхностей; нормировать время на выполнение операций; выполнять экономическую оценку вариантов выполнения операций; проектировать схемы технологических наладок и расчетно-технологические карты; оформлять документацию в соответствие с ГОСТ 3.1404-86</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа имеющейся конструкторской и технологической документации, применительно к условиям проектируемой технологии; навыками проектирования технологических процессов сборки изделий и изготовления деталей; навыками оформления конструкторской и технологической документации для технологических процессов.</p>
2	ПК-3	Способность участвовать в работах по доводке и освоению машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b> Методы и средства контроля изделий машиностроения, необходимые при доводке и освоению технологических процессов. Типовые схемы и средства контроля параметров точности изделий. Способы уменьшения погрешности при изготовлении деталей машин и сборке.</p> <p><b>Уметь:</b> Разрабатывать схемы и выбирать оборудование для контроля параметров точности изделий. Прогнозировать при проектировании и определять фактическое качество изделий при отладке и освоению техпроцессов. Выбирать параметры процессов механической обработки и сборки, оказывающих влияние на качество получаемых изделий.</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками вычисления ожидаемых параметров качества изделий на стадии проектирования технологии, отбора факторов, оказывающих на них влияние и целевого воздействия на них, с целью достижения заданного качества при освоении и доводке техпроцессов.</p> <p>Навыками определения параметров, изготавливаемых деталей и сборочных единиц, подлежащих контролю выбора средств и схем для него.</p>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Метрология, стандартизация и сертификация
2	Технология конструкционных материалов
3	Основы технологии машиностроения
4	Технологические процессы механосборочных производств
5	Взаимозаменяемость и технические измерения
6	Процессы и операции формообразования
7	Автоматизация технологических процессов
8	Технологическое оборудование машиностроительных производств

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Технологии и оборудование для программной обработки
2	Проектирование механосборочных цехов и участков
3	Монтаж и эксплуатация технологического оборудования
4	Методы контроля и обеспечения качества

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зач. единиц, 324 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 9	Семестр № 10
Общая трудоемкость дисциплины, час	324	190	134
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	102	68	34
лекции	34	34	
лабораторные			
практические	68	34	34
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	222	100	122
Курсовой проект			
Курсовая работа	36		36
Расчетно-графическое задания			
Индивидуальное домашнее задание			
Другие виды самостоятельной работы	186	100	86
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36	экзамен 36	зачет, дифзачет

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс 5 Семестр 9

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час
-------	---	---

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Проектирование технологических процессов сборки изделий.					
	Изучение служебного назначения и конструкции изделия и их роль в анализе документации. Определение типа производства и организационной формы сборки для условий проектируемой технологии. Анализ чертежа и технических условий. Выявление конструкторских баз и размерных связей между элементами и поверхностями изделия. Применение теории размерных цепей для анализа конструкторской документации. Анализ технологичности конструкции изделия. Количественная и качественная оценка технологичности конструкции изделия. Выбор и сравнительный анализ методов обеспечения точности сборки для замыкающих звеньев изделия. Установление порядка комплектования изделия и разработка вариантов построения технологических схем сборки. Анализ вариантов схем сборки, выбор и построение рациональной схемы. Разработка предварительного варианта технологического маршрута сборки изделия. Назначение технологических баз при проектировании сборочных операций. Выбор оборудования для оснащения сборочных операций. Определение рациональных режимов работы сборочного оборудования и уточнение его необходимых характеристик. Прогнозирование качества сборки соединений и выработка рекомендаций по изменению режимов сборки. Нормирование времени сборочных работ и выработка рекомендаций по изменению структуры технологического маршрута сборки. Проектирование сборочных операций. Разработка структуры операций и их анализ. Формирование записи операций и переходов на слесарные и слесарно-сборочные операции, в соответствии с ГОСТ 3.1703-79. Разработка операционных эскизов. Определение параметров изделия подлежащих контролю. Разработка рациональных схем и выбор оборудования для контроля. Оформление технологической документации в соответствии с ГОСТ 3.1407-86.	17	34		64
2. Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин					
	Определение типа производства и формы организации труда для условий изготовления деталей. Изучение служебного назначения и конструкции детали. Анализ чертежа и технических условий на изготовление детали и выработка рекомендаций по их изменению и дополнению. Анализ технологичности конструкции детали и выработка рекомендаций по ее совершенствованию. Анализ существующего метода получения заготовки и выработка рекомендаций по его совершенствованию.	17	34		86

<p>Анализ правильности назначения технологических баз и разработка рекомендаций по их изменению в существующей технологии. Анализ применяемых методов обработки поверхностей и выработка рекомендаций по их изменению в существующей технологии. Анализ выбранного оборудования для оснащения операций и выработка рекомендаций по их замене в существующей технологии. Анализ правильности выбора средств технологического оснащения операций и выработка рекомендаций по их замене. Анализ правильности выбора измерительных средств для контроля изделия и выработка мероприятий по их возможной замене. Выбор вариантов получения заготовки для данных условий производства и их анализ. Методика проектирования чертежа заготовки и назначение технических требований предъявляемых к ней. Назначение технологических баз, оценка погрешности базирования и ее допустимости. Выбор рациональных методов обработки поверхностей детали. Разработка последовательности обработки поверхностей детали, их анализ и составление предварительного варианта технологического маршрута. Выбор оборудования для оснащения операций технологического процесса. Выбор рационального режущего инструмента для оснащения операций механической обработки. Выбор вспомогательного инструмента для оснащения операций технологического процесса. Выбор рациональных конструкций приспособлений для установки и закрепления заготовок и приспособлений, расширяющих технологические возможности применяемого оборудования. Выбор измерительного инструмента для оснащения технологических операций. Разработка схем контроля точности формы и взаимного расположения поверхностей деталей. Выбор припусков на обработку поверхностей и их проверка расчетно-аналитическим методом. Последовательные, последовательно-параллельные и параллельные схемы построения технологических операций. Их сравнительный анализ. Разработка структуры технологических операций для различных видов оборудования и их анализ. Определение рациональных режимов обработки отдельных поверхностей. Прогнозирование ожидаемой точности обработки поверхностей и выработка мероприятий по изменению геометрических и технологических параметров процесса. Прогнозирование ожидаемой шероховатости обработки поверхностей и выработка мероприятий по изменению геометрических и технологических параметров процесса. Нормирование времени на выполнение операций механической обработки, анализ результатов и выработка мероприятий по изменению структуры операций. Экономическая оценка вариантов выполнения технологических операций. Проектирование схем технологических наладок оборудования. Разработка расчетно-технологических карт для операций, выполняемых на станках с ЧПУ. Прави-</p>				
--	--	--	--	--

	ла записи операций и переходов по обработке деталей машин резанием. Правила оформления документации в соответствие с ГОСТ 3.1404-86. Оформление технологической документации для операций, выполняемых на оборудовании с ЧПУ.				
	ВСЕГО	34	68		150
	ИТОГО	34	68		150

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во час	К-во час СРС
<b>семестр № 9</b>				
1	Проектирование технологических процессов сборки изделий.	Изучение служебного назначения изделия	2	2
2		Анализ чертежа и технических условий на сборку.	4	4
3		Анализ технологичности конструкции изделия.	4	4
4		Определение типа производства и организационной формы сборки. Выбор методов обеспечения точности сборки.	4	4
5		Установление порядка комплектования сборочных единиц и изделия в процессе сборки. Составление технологических схем сборки и их анализ.	4	4
6		Проектирование сборочных операций. Нормирование времени на сборку.	4	4
7		Выбор оборудования и средств технологического оснащения. Установление режимов работы сборочного оборудования.	4	4
8		Разработка схем и выбор оборудования для контроля.	4	4
9		Оформление технологической документации	4	4
<b>ИТОГО:</b>			<b>34</b>	<b>34</b>
<b>семестр № 10</b>				
10	Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин	Подготовка исходной информации для проектирования технологического процесса изготовления детали. Изучение назначения и конструкции детали. Определение условий выполнения проектируемой технологии.	2	2
11		Анализ чертежа детали, технологичности конструкции и технических требований предъявляемых к ней	4	4
12		Анализ существующего технологического процесса-аналога Выбор метода получения заготовки и проектирование ее чертежа	4	4
13		Выбор методов обработки поверхностей и назначение технологических баз. Разработка технологического маршрута обработки	4	4
14		Выбор оборудования и средств технологического оснащения операций	4	4
15		Расчет и выбор припусков	4	4
16		Проектирование технологических операций, расчет режимов резания, прогнозирование точности механической обработки поверхностей, прогнозирование шероховатости обрабатываемых поверхностей	4	4
17		Нормирование времени выполнения операций, экономическая оценка эффективности техно-	4	4



	логического процесса		
18	Оформление технологической документации. (Схем технологических наладок, РТК, ОК, КЭ, ККИ, КНИ, технологические схемы сборки общие и операционные, др.)	4	4
ИТОГО:		34	34
ВСЕГО:		68	68

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом и рабочей программой лабораторные работы не предусмотрены

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Проектирование технологических процессов сборки изделий.	Изучение служебного назначения и конструкции изделия и их роль в анализе документации.
2		Определение типа производства и организационной формы сборки для условий проектируемой технологии.
3		Анализ чертежа и технических условий. Выявление конструкторских баз и размерных связей между элементами и поверхностями изделия. Применение теории размерных цепей для анализа конструкторской документации.
4		Анализ технологичности конструкции изделия. Количественная и качественная оценка технологичности конструкции изделия.
5		Выбор и сравнительный анализ методов обеспечения точности сборки для замыкающих звеньев изделия.
6		Установление порядка комплектования изделия и разработка вариантов построения технологических схем сборки.
7		Анализ вариантов схем сборки, выбор и построение рациональной схемы.
8		Разработка предварительного варианта технологического маршрута сборки изделия.
9		Назначение технологических баз при проектировании сборочных операций.
10		Выбор оборудования для оснащения сборочных операций.
11		Определение рациональных режимов работы сборочного оборудования и уточнение его необходимых характеристик.
12		Прогнозирование качества сборки соединений и выработка рекомендаций по изменению режимов сборки.
13		Нормирование времени сборочных работ и выработка рекомендаций по изменению структуры технологического маршрута сборки.
14		Проектирование сборочных операций. Разработка структуры операций и их анализ.
15		Формирование записи операций и переходов на слесарные и слесарно-сборочные операции, в соответствии с ГОСТ 3.1703-79. Разработка операционных эскизов.
16		Определение параметров изделия подлежащих контролю. Разработка рациональных схем и выбор оборудования для

		контроля.
17		Оформление технологической документации в соответствии с ГОСТ 3.1407-86.
18	Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин	Определение типа производства и формы организации труда для условий изготовления деталей.
19		Изучение служебного назначения и конструкции детали.
20		Анализ чертежа и технических условий на изготовление детали и выработка рекомендаций по их изменению и дополнению.
21		Анализ технологичности конструкции детали и выработка рекомендаций по ее совершенствованию.
23		Анализ существующего метода получения заготовки и выработка рекомендаций по его совершенствованию.
24		Анализ правильности назначения технологических баз и разработка рекомендаций по их изменению в существующей технологии.
25		Анализ применяемых методов обработки поверхностей и выработка рекомендаций по их изменению в существующей технологии.
26		Анализ выбранного оборудования для оснащения операций и выработка рекомендаций по их замене в существующей технологии.
27		Анализ правильности выбора средств технологического оснащения операций и выработка рекомендаций по их замене.
28		Анализ правильности выбора измерительных средств для контроля изделия и выработка мероприятий по их возможной замене.
29		Выбор вариантов получения заготовки для данных условий производства и их анализ.
30		Методика проектирования чертежа заготовки и назначение технических требований предъявляемых к ней.
31		Назначение технологических баз, оценка погрешности базирования и ее допустимости.
32		Выбор рациональных методов обработки поверхностей детали.
33		Разработка последовательности обработки поверхностей детали, их анализ и составление предварительного варианта технологического маршрута.
34		Выбор оборудования для оснащения операций технологического процесса. Критерии выбора.
35		Выбор рационального режущего инструмента для оснащения операций механической обработки. Критерии выбора.
36		Выбор вспомогательного инструмента для оснащения операций технологического процесса. Критерии выбора.
37		Определение типа производства и формы организации труда для условий изготовления деталей.
38		Изучение служебного назначения и конструкции детали.
39		Анализ чертежа и технических условий на изготовление детали и выработка рекомендаций по их изменению и дополнению.
40	Анализ технологичности конструкции детали и выработка рекомендаций по ее совершенствованию.	
41	Анализ существующего метода получения заготовки и вы-	

		работка рекомендаций по его совершенствованию.
42		Анализ правильности назначения технологических баз и разработка рекомендаций по их изменению в существующей технологии.
43		Анализ применяемых методов обработки поверхностей и выработка рекомендаций по их изменению в существующей технологии.
44		Анализ выбранного оборудования для оснащения операций и выработка рекомендаций по их замене в существующей технологии.
45		Анализ правильности выбора средств технологического оснащения операций и выработка рекомендаций по их замене.
46		Анализ правильности выбора измерительных средств для контроля изделия и выработка мероприятий по их возможной замене.
47		Выбор вариантов получения заготовки для данных условий производства и их анализ.
48		Методика проектирования чертежа заготовки и назначение технических требований предъявляемых к ней.
49		Назначение технологических баз, оценка погрешности базирования и ее допустимости.
50		Выбор рациональных методов обработки поверхностей детали.

## **5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем**

Целью курсовой работы является подготовка студента к самостоятельной работе по проектированию технологических процессов применительно к заданным условиям производства, на основе применения современного оборудования и средств технологического оснащения.

Курсовая работа выполняется с тематикой: «Проектирование технологического процесса изготовления (корпуса, вала, шпинделя, зубчатого колеса и т.п.) и сборки (редуктора, насоса, коробки скоростей и т.п.)»

Курсовая работа включает:

Расчетно-пояснительную записку (ПЗ) с изложением всего комплекса вопросов, связанных с технологическим проектированием, с кратким, ясным и технически грамотным обоснованием всех принимаемых решений. ПЗ содержит 40 - 50 страниц текста (вместе со схемами, рисунками) и приложения:

1. Графическая часть, объемом 3...3,5 листа формата А1:

лист 1 – сборочный чертеж изделия; лист 2 – технологическая схема сборки; лист 3 - чертеж детали; лист 4 – технологический маршрут изготовления детали; лист 5 – схема технологической наладки оборудования или расчетно-технологическая карта для оборудования с ЧПУ;

2. Операционные карты и карты эскизов на операции технологических процессов изготовления детали и сборки узла.

На выполнение КР предусматривается 36 часов самостоятельной работы студента

## **5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий**

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

## **5.4. Перечень контрольных работ**

Учебным планом и рабочей программой контрольные работы не предусмотрены.

## **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **6.1. Перечень основной литературы**

1. Дуюн Т.А. Основы технологического проектирования в машиностроении [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Т.А.Дуюн, И.В.Шрубченко, А.В.Хуртасенко, М.Н. Воронкова, Л.В.

Мурыгина, Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 268с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/49718>. — ЭБС «IPRbooks».

2. Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин: метод. указания к вып. курсовой работы для студ. специальности 15.05.01 – Проектирование технологических машин и комплексов / сост.: И.В.Шрубченко, М.Н.Воронкова, А.В.Хуртасенко. Белгород: Изд-во БГТУ, 2016.-36 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2018010916175764500000656750>.

3. Проектирование технологических процессов сборки изделий: метод. указания к вып. курсового проекта для студентов специальности 15.05.01 – Проектирование технологических машин и комплексов / сост: И.В.Шрубченко, М.Н.Воронкова, А.В.Хуртасенко. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 24 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/201801091565123500000659548>.

## **6.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Технология машиностроения: в 2 ч. Ч.1. Основы технологии сборки в машиностроении [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.В.Шрубченко, Т.А.Дуюн, А.А. Погонин, А.В.Хуртасенко, М.Н. Воронкова, Л.В. Мурыгина, Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 235с. — Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040920560681085900002257>. — ЭБС «elib.bstu».

2. Технология машиностроения: в 2 ч. Ч.2. Технология изготовления типовых деталей машин [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.В.Шрубченко, Т.А.Дуюн, А.А. Погонин, А.В.Хуртасенко, М.Н. Воронкова, Л.В. Мурыгина, Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 358с. — Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921033488248700003327>. — ЭБС «elib.bstu».

3. Тимирязев В.А., Схиртладзе А.Г., Солнышкин Н.П., Дмитриев С.И. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, Н.П. Солнышкин, С.И. Дмитриев, СПб.: Лань, 2014. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/50682>, - ЭБС «e.lanbook».

4. Технология машиностроения: учеб. / Л.В.Лебедев, И.В.Шрубченко, А.А.Погонин, М.С.Чепчуров, А.Ф. Бойко. – Старый Оскол: ТНТ, 2013. – 624 с.

## **6.3. Перечень интернет ресурсов**

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.

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Лаборатория по специальным предметам для проведения лекционных и практических занятий УК№4, №315 - Специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук.

Специализированная лаборатория САПР для проведения самостоятельной работы. УК№4, №313 - Специализированная мебель, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

Перечень лицензионного программного обеспечения.

Microsoft Office Professional 2013 Лицензионный договор № 31401445414от 25.09.2014.

Google Chrome. Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения.

Mozilla Firefox. Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения. Учебный комплект КОМПАС-3D V15 на 50 мест, лицензионное соглашение МЦ-11-00610 от 06.12.2011.

Учебный комплект ВЕРТИКАЛЬ 2014 на 20 мест, Лицензионное соглашение МЦ-15-00011 от 02.03.2015; NX CAD 7.5.

Перечень лицензий SIEMENS для БГТУ им. Шухова (соглашение №1114/16 от 24.11.2016 год.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение №1

Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины «Проектирование технологических процессов механосборочных производств»:

#### 1.1 Подготовка к лекциям.

Лекции по дисциплине «Проектирование технологических процессов механосборочных производств» читаются в специализированной аудитории, оборудованной мультимедийной установкой и интерактивной доской, позволяющие демонстрировать чертежи, рисунки, схемы, таблицы, необходимые для освоения теоретического материала.

Студент обязан посещать лекции и вести рукописный конспект.

Для формирования у обучающихся устойчивых навыков и представлений о методике проектирования высокоэффективных технологических процессов сборки изделий и изготовления деталей машин, изданы учебные пособия:

1. 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.
2. 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.
3. 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://www.iprbookshop.ru/49718>

<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040920560681085900002257;>

[https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921033488248700003327.](https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921033488248700003327)

После рассмотрения на лекциях соответствующих разделов, обучающийся должен при самостоятельной работе, ознакомиться с материалом, представленным в учебных пособиях по соответствующей тематике и дополнить свой конспект необходимыми рисунками, схемами, таблицами и т.п. из пособий [1, 2 и 3]. В частности, при изучении материала «Проектирование технологических процессов сборки изделий», использовать материалы пособий: (с. 7-55)[1] и (с. 156-202) [2]. При изучении темы «Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин» использовать материалы пособий: (с. 56-234)[1] и (с. 155-332) [3].

#### 1.2. Подготовка к практическим занятиям.

Темы практических занятий доводятся студентам на первом занятии и соответствует этапам технологического проектирования для техпроцесса сборки и техпроцесса изготовления детали. Оформление материалов по практическим занятиям осуществляется на бумаге формата А4. К каждому практическому занятию студент готовится самостоятельно: изучает необходимый теоретический материал, приводит необходимые расчеты [1, 2 и 3] и пояснения к ним. Для проведения практических занятий могут быть использованы учебные пособия: [1], разделы 1 (с.7) 2 (с.56); [2], раздел 4 (с.156); [3] раздел 6 (с.155).

Практикум охватывает все этапы технологического проектирования, что позволяет обучающимся последовательно приобретать практические умения и навыки

при решении задач проектирования технологических процессов сборки и изготовления деталей машин, осваивать методику разработки и оформления основных видов технологической документации.

1.3. Экзамен по дисциплине – Проектирование технологических процессов механосборочных производств принимает комиссия, состоящая из преподавателей кафедры технологии машиностроения (2 - 3 чел.) в соответствии с расписанием экзаменационной сессии.

К сдаче экзамена допускаются студенты, которые выполнили практические работы.

Экзаменационный билет включает два вопроса: по проектированию технологических процессов сборки и по проектированию технологических процессов изготовления деталей.

1.4. Выполнение курсовой работы.

Для выполнения курсовой работы могут быть использованы учебные пособия [1, 2 и 3].

Курсовое проектирование начинается с получения задания на проектирование технических процессов изготовления детали и сборки изделия. Задание выдается руководителем курсовой работы на специальном бланке при проведении первого практического занятия. Задание включает в себя: тему, программу выпуска изделий, перечень исходных данных, перечень разделов пояснительной записки, перечень приложений, график выполнения проекта и дата защиты. Задание подписывается руководителем курсовой работы и утверждается заведующим кафедрой. Студент имеет право выбрать любой вид изделия (сборочную единицу и деталь, для которых будет осуществляться проектирование технологии. В пособии [1] представлена структура, содержание и объем пояснительной записки, а также последовательность, содержание, правила и примеры оформления соответствующих разделов и проекта в целом. Курсовая работа включает:

раздел 1. Назначение и конструкция изделия (с. 156-160) [2] и (с.159-160) [3];

раздел 2. Технологическая часть. Включает проектирование технологического процесса сборки (с.160-199) [2] и проектирование технологического процесса изготовления детали (с.155-331) [3].

Заключение.

Приложения. В качестве приложений должны быть:

лист 1 – сборочный чертеж изделия;

лист 2 – технологическая схема сборки;

лист 3 - чертеж детали;

лист 4 – технологический маршрут изготовления детали;

лист 5 – схема технологической наладки оборудования или расчетно-технологическая карта для оборудования с ЧПУ;

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

Консультации по курсовому проектированию проводятся по расписанию два раза в неделю.

Защита курсовой работы осуществляется публично в присутствии всей группы студентов и принимает ее комиссия, состоящая из преподавателей кафедры технологии машиностроения (2 - 3 чел.)