

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.10** Технология машиностроения

Учебный план: ФГОС3++m150402-12\_22-12.plx

Кафедра: **22** Материаловедения и технологии машиностроения

Направление подготовки:  
(специальность) 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Технологические процессы и оборудование целлюлозно-бумажного  
(специализация) производства

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия					
4	УП	10	20	42	36	3	Экзамен, Курсовой проект
	РПД	10	20	42	36	3	
Итого	УП	10	20	42	36	3	
	РПД	10	20	42	36	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.08.2020 г. № 1026

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент

Соколова И.Д.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой материаловедения и  
технологии машиностроения

Евдокимов А.Н.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Гаузе А.А.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области технологической подготовки производства, проектирования технологических процессов изготовления деталей и сборки узлов машин и механизмов технологического оборудования для использования их в дальнейшей деятельности.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- Раскрыть сущность технологической подготовки производства, ее составляющих.
- Рассмотреть виды технологической документов и особенности их оформления.
- Раскрыть основы технологии сборки машин и методов, обеспечивающих точность выходных параметров сборки.
- Рассмотреть особенности проведения размерно-технологического анализа сборочных размерных цепей.
- Рассмотреть технологию изготовления базовых деталей технологического оборудования.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Технология ЦБП. Дополнительные главы

Методы принятия производственно-технологических решений в машиностроении

Компьютерные технологии в машиностроении

Новые конструкционные материалы

Учебная практика, научно-исследовательская работа

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>ОПК-2: Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса;</b>
<b>Знать:</b> состав нормативно-технической документации, содержание и последовательность этапов технологической подготовки производства применительно к задачам проектирования и совершенствования технологических машин и оборудования.
<b>Уметь:</b> разрабатывать нормативно-техническую документацию, соответствующую этапам технологической подготовки производства в процессе проектирования и совершенствования узлов машин и механизмов технологического оборудования.
<b>Владеть:</b> навыками применения современного программного обеспечения при разработке нормативно-технической документации на этапах технологической подготовки производства в процессе проектирования и совершенствования узлов машин и механизмов технологического оборудования.
<b>ОПК-4: Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин;</b>
<b>Знать:</b> нормативно-технические документы по оформлению технических и технологических требований, предъявляемых к деталям и узлам машин в процессе проектирования и совершенствования технологического оборудования; основное и вспомогательное технологическое оборудование машиностроительного производства.
<b>Уметь:</b> оформлять нормативно-техническую документацию на разрабатываемые технологические процессы изготовления деталей и узлов, определять возможности технологического оборудования машиностроительного производства.
<b>Владеть:</b> навыками согласования нормативно-технической документации в процессе разработке конструкторской и технологической документации на проектируемые детали и узлы машин и механизмов.
<b>ОПК-7: Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;</b>
<b>Знать:</b> типовые технологические процессы изготовления деталей машиностроения, принципы выбора технологического оборудования и оснастки, нормативы расхода сырьевых и материальных ресурсов при реализации технологических процессов, требования к организации труда и расчета норм времени; современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.
<b>Уметь:</b> выявлять основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения, разрабатывать типовые маршруты изготовления деталей, рассчитывать нормы расхода сырья, материалов, инструментов, времени при реализации технологических процессов; разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.
<b>Владеть:</b> навыками оформления технологической документации на разрабатываемые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с применением современного программного обеспечения; знаниями и навыками разработки современных экологичных и безопасных методов использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Технологическая подготовка производства	4					
Тема 1. Система разработки и постановки продукции на производство. Сущность технологической подготовки производства и ее составные элементы.		1	2	4	ГД	
Тема 2. Виды технологических документов и порядок их оформления. Маршрутные и операционные карты. Оформление карт эскизов.		1	2	4	ГД	О
Тема 3. Особенности оформления технологических документов. Оформление маршрутного и маршрутно-операционного описания технологического процесса. Особенности оформления карт типовых и групповых технологических процессов и операций.		1	2	4	ГД	
Раздел 2. Особенности технологии сборки машин						
Тема 4. Методы обеспечения точности выходных параметров сборки. Понятия качества и точности сборки. Методы полной и неполной взаимозаменяемости. Метод групповой взаимозаменяемости. Методы компенсаций, регулировки, пригонки.		1	2	4	ГД	
Тема 5. Размерно-технологический анализ сборочных размерных цепей. Функционально-связанные сборочные размерные цепи червячных и конических передач.	1	2	4	ГД	О	
Тема 6. Достижение точности функционально-связанных сборочных размерных цепей при обработке "в сборе". Функционально-связанные сборочные размерные цепи, обеспечивающие нормированный контакт поверхностей.	1	2	4	ГД		

Раздел 3. Основы разработки технологического процесса сборки					
Тема 7. Основные понятия и определения технологического процесса сборки. Классификация технологических процессов сборки.	1	2	4	ГД	О
Тема 8. Виды сборки. Структура технологического процесса сборки. Узловая и общая сборка. Деление изделий по уровням сборочного производства.	1	2	3	ГД	
Тема 9. Технологическая документация, сопровождающая разработку технологического процесса сборки. Разработка технологических схем сборки узлов и изделий.	1	2	3	ГД	
Раздел 4. Технология производства базовых деталей технологического оборудования					О
Тема 10. Технология производства станин. Служебное назначение, материал и конструкция станин. Типовой технологический маршрут изготовления станин.	0,5	1	4	ГД	
Тема 11. Технология изготовления корпусных деталей. Служебное назначение, материал корпусных деталей. Виды заготовок и методы их получения. Типовой технологический маршрут изготовления корпусных деталей.	0,5	1	4	ГД	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	10	20	42		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен, Курсовой проект)	2,5		33,5		
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	32,5		75,5		

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

**4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта):** Курсовой проект выполняется по теме "Технологический процесс изготовления типовой детали технологического оборудования".

Цель курсового проектирования по технологии машиностроения - сформировать компетенции обучающегося в области проектирования технологического процесса изготовления типовой детали технологического оборудования на основе выполнения технологических расчетов и оформления соответствующей технологической документации.

**4.2 Тематика курсовой работы (проекта):** Основным этапом курсового проекта по технологии машиностроения является разработка технологического процесса изготовления типовой детали технологического оборудования. При этом для большинства деталей при разработке технологического процесса может быть использован типовой маршрут механической обработки с внесением в него изменений.

**4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):** Курсовой проект выполняется с использованием персонального компьютера.

Требуемые для выполнения расчетно-графической части расчеты выполняются на листах формата А4. Все листы работы нумеруются, аккуратно сшиваются в папку. На титульном листе указываются: фамилии и инициалы студента и преподавателя, вариант или шифр, номер группы.

Результаты представляются в виде расчетно-пояснительной записки на печатном и электронном носителе.

Объем работы составляет 50-60 стр. расчетно-пояснительной записки, графическая часть - 1-2 листа формата А1.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

#### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-2	<p>1) Имеет представление о содержании, последовательности этапов технологической подготовки производства и о составе нормативно-технической документации для изготовления деталей технологического оборудования.</p> <p>2) Объясняет сущность процесса разработки нормативно-технической документации, соответствующей этапам технологической подготовки производства.</p> <p>3) Демонстрирует навыки применения современного программного обеспечения при разработке нормативно-технической документации на этапах технологической подготовки производства.</p>	<p>1. Вопросы устного собеседования</p> <p>2. Тестовые задания</p> <p>3. Курсовой проект</p>
ОПК-4	<p>1) Имеет представление об основном и вспомогательном технологическом оборудовании машиностроительного производства и о технических и технологических требованиях, предъявляемых к их деталям и узлам, о необходимости оформления их в нормативно-технических документах.</p> <p>2) Анализирует нормативно-техническую документацию на разрабатываемые технологические процессы изготовления деталей и узлов, определяет возможность обработки детали на конкретном технологическом оборудовании машиностроительного производства.</p> <p>3) Демонстрирует умение производить согласование нормативно-технической документации в процессе разработки конструкторской и технологической документации на проектируемые детали и узлы машин и механизмов.</p>	<p>1. Вопросы устного собеседования</p> <p>2. Тестовые задания</p> <p>3. Курсовой проект</p>
ОПК-7	<p>1) Имеет представление о типовых технологических процессах изготовления деталей машиностроения, принципах выбора технологического оборудования и оснастки, расчете норм времени.</p> <p>2) Анализирует основные технологические задачи, решаемые при разработке технологических процессов изготовления деталей машиностроения, выбирает типовые маршруты изготовления деталей, рассчитывает нормы расхода материалов, времени при реализации технологических процессов.</p> <p>3) Демонстрирует умение оформлять технологическую документацию на разрабатываемые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий с применением современного программного обеспечения.</p>	<p>1. Вопросы устного собеседования</p> <p>2. Тестовые задания</p> <p>3. Курсовой проект</p>

#### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	<p>Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание технологии машиностроения, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе. Усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой. Может объяснить структуру технологического процесса сборки, технологического процесса изготовления базовой детали технологического оборудования, порядок оформления нормативно-технической документации. Проявляет</p>	<p>Проделана полная и разносторонняя работа при рассмотрении вопросов на тему курсового проекта.</p> <p>Обучающийся демонстрирует правильное понимание поставленной задачи, способен произвести выбор типового технологического процесса, оптимального маршрута обработки, режущего инструмента, осуществить расчет режимов резания заготовки базовой детали технологического оборудования. Даны исчерпывающие выводы и полные ответы на поставленные вопросы.</p>

	широкую эрудицию в использовании учебного материала.	Курсовой проект выполнен в указанные сроки и своевременно представлен к защите.
4 (хорошо)	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний дисциплины, ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе. Может объяснить структуру технологического процесса сборки, технологического процесса изготовления базовой детали технологического оборудования, порядок оформления нормативно-технической документации. Допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя.	Курсовой проект выполнен в соответствии с заданием. Обучающийся демонстрирует достаточное понимание поставленной задачи, способен произвести выбор типового технологического процесса, маршрута обработки, режущего инструмента, осуществить расчет режимов резания заготовки базовой детали технологического оборудования. Допускает незначительные погрешности при решении поставленной задачи. Имеются отдельные несущественные ошибки в работе или в ответах на поставленные при защите вопросы. Могут иметь место отступления от правил оформления курсового проекта или нарушены сроки предоставления курсового проекта к защите.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме; может сформулировать и объяснить критерии выбора технологического процесса сборки, технологического процесса изготовления базовой детали технологического оборудования. Владеет основными понятиями и определениями; знаком с основной литературой; допускает существенные ошибки при ответах на вопросы экзаменационного билета, но может устранить их под руководством преподавателя.	Курсовой проект выполнен в соответствии с заданием. Обучающийся вникает в смысл условия поставленной задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере реализовать ее решение. Знает принципы построения типовых технологических процессов. Допускает незначительные погрешности при решении поставленной задачи. Имеются отдельные несущественные ошибки в работе или в ответах на поставленные при защите вопросы. Могут иметь место отступления от правил оформления курсового проекта или нарушены сроки предоставления курсового проекта к защите.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать и объяснить критерии выбора типового технологического процесса базовой детали технологического оборудования. Плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой. Допускает существенные ошибки при ответе на экзаменационные вопросы и не может устранить их даже под руководством преподавателя.	Задание выполнено не полностью или с многочисленными грубыми ошибками в работе, либо грубое нарушение правил оформления курсового проекта, либо курсовой проект не представлен к защите в должные сроки, либо обучающийся не способен ответить на вопрос без помощи преподавателя.

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 4	
1	Технологическая документация, сопровождающая разработку технологического процесса сборки.
2	Деление изделий по уровням сборочного производства.
3	Сущность общей сборки.
4	Сущность узловой сборки
5	Структура технологического процесса сборки.
6	Виды сборки.
7	Классификация технологических процессов сборки.

8	Основные понятия и определения технологического процесса сборки.
9	Функционально-связанные сборочные размерные цепи, обеспечивающие нормированный контакт поверхностей.
10	Достижение точности функционально-связанных сборочных размерных цепей при обработке "в сборе".
11	Функционально-связанные сборочные размерные конических передач.
12	Функционально-связанные сборочные размерные цепи червячных передач.
13	Сущность размерно-технологического анализа сборочных размерных цепей.
14	Метод пригонки.
15	Метод регулировки.
16	Метод компенсаций.
17	Метод групповой взаимозаменяемости.
18	Методы полной и неполной взаимозаменяемости.
19	Методы обеспечения точности выходных параметров сборки.
20	Понятия качества и точности сборки.
21	Особенности оформления карт групповых технологических процессов и операций.
22	Особенности оформления карт типовых технологических процессов и операций.
23	Оформление маршрутно-операционного описания технологического процесса.
24	Оформление маршрутного описания технологического процесса.
25	Порядок оформления операционных карт.
26	Порядок оформления маршрутных карт.
27	Виды технологических документов.
28	Составные элементы технологической подготовки производства.
29	Сущность технологической подготовки производства.

### 5.2.2 Типовые тестовые задания

- Под общей сборкой понимают:
  - получение готового изделия
  - соединение составных частей изделия
  - сборку готовых изделий из сборочных единиц и деталей
  - законченную часть технологического процесса сборки.
- Выберите организационную форму сборки, обеспечивающую наибольшую производительность труда, наименьшую себестоимость; применяемую в массовом производстве:
  - стационарная поточная
  - стационарная непоточная
  - поточная подвижная
  - непоточная подвижная.
- Установите последовательность сборки зубчатых передач:
  - установка валов с колесами в корпус
  - установка и закрепление колес на валу
  - регулировка зацепления.

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Не предусмотрено.

## 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  +  Письменная  +  Компьютерное тестирование  Иная

### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Время на подготовку к защите курсового проекта 15 минут;  
 Возможность пользоваться калькулятором;  
 Время на подготовку ответа по билету 50 минут.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ



## 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Пахомов, Д. С., Куликова, Е. А., Чуваков, А. Б.	Технология машиностроения. Изготовление деталей машин	Саратов: Ай Пи Ар Медиа	2020	<a href="http://www.iprbookshop.ru/89502.html">http://www.iprbookshop.ru/89502.html</a>
Ямников, А. С., Бобков, М. Н., Малахов, Г. В., Маликов, А. А., Феофилов, Н. Д., Маликова, А. А., Ямникова, А. С.	Технология машиностроения. Специальная часть	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2020	<a href="http://www.iprbookshop.ru/98478.html">http://www.iprbookshop.ru/98478.html</a>
Ямников, А. С., Маликов, А. А., Ямникова, А. С.	Основы технологии машиностроения	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2020	<a href="https://www.iprbookshop.ru/98439.html">https://www.iprbookshop.ru/98439.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
А.В. Гропянов, Н.Н. Ситов, М.Н. Жукова	Типовые технологические процессы механической обработки зубчатых колес [Текст]: методические указания к курсовой работе по технологии машиностроения	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2018	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaftmim/2018_06_24_01.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaftmim/2018_06_24_01.pdf</a>
А.В. Гропянов и [др.]	Выбор режимов резания [Текст]: методические указания к курсовой работе и практическим занятиям по технологии машиностроения	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2017	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaftmim/9_2.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaftmim/9_2.pdf</a>
Н.Н. Ситов, А.В. Гропянов, М.Н. Жукова	Проработка чертежа детали и анализ ее технологичности [Текст]: методические указания к курсовой работе по технологии машиностроения	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2017	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaftmim/9_7.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaftmim/9_7.pdf</a>

## 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс] URL: <https://www.iprbookshop.ru/>  
 Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс] URL: <https://nizrp.narod.ru/>  
 Электронно-библиотечная система "Айбукс" [Электронный ресурс] URL: <https://www.books.ru/>

## 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8  
 MicrosoftOfficeProfessional 2013

## 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
А-303	Интерактивный компьютерный-видео-мультимедиа комплекс для микроанализа металлов и сплавов; установка определения критических точек сплавов; установка определения радиального биения зубчатых колес; твердомер Роквелла.
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска