

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.Б.14 Технология машиностроения

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

---

Направленность (профиль)

15.03.01.06 Сварочное производство

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2020

---

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

Падар В.А

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина "технологии машиностроения" является важнейшей обще-профессиональной дисциплиной определяющей методологию технологического проектирования в машиностроительном производстве.

Цель преподавания дисциплины – научить студентов основам разработки технологических процессов сборки машин, изготовления деталей машин в машиностроительном производстве и управления ими с целью обеспечения необходимого качества изделий.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- освоение современных методов проектирования технологических процессов изготовления и сборки деталей и узлов машин;

- повышение эффективности производственных процессов путём использования новых автоматизированных и автоматических линий и комплексов;

В результате изучения дисциплины «Технология машиностроения» студенты должны:

- знать методы обработки типовых поверхностей деталей;

- уметь выбирать и назначать технологические базы, обеспечивающие наименьшую погрешность обработки;

- разрабатывать технологичные процессы обработки различных деталей машин и механизмов;

знать общие понятия о технологическом оборудовании, оснастке, режущем и измерительном инструменте;

- усвоить современные комплексные технологические процессы изготовления типовых деталей (валов, фланцев, втулок, рычагов, шатунов, зубчатых колес, корпусных деталей);

- знать принципиальные схемы компоновок автоматизированных и автоматических линий для сборки узлов;

разрабатывать технологические процессы сборки сборочных единиц и общей сборки изделий.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
	<b>ОПК-4: умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении</b>

<p>ОПК-4: умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении</p>	<p>современные методы разработки машиностроительных технологий; способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении учитывать факторы безопасности и экологичности при разработке машиностроительных технологий. практическими навыками разработки машиностроительных технологий.</p>
<p><b>ПК-13: способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование</b></p>	
<p>ПК-13: способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование</p>	<p>Требования к выполнению сборочных и сварочных работ. Требования, предъявляемые к машиностроительному оборудованию, планы (графики) проведения его технического обслуживания, текущего и капитального ремонта, поверки контрольно-измерительных приборов и инструмента Анализировать требования конструкторской, производственно-технологической и нормативной документации по сварочному производству. Рассчитывать потребность участка (цеха) в материально-технических ресурсах: свариваемых и сварочных материалах, заготовках, оборудовании, оснастке и приспособлениях, средствах контроля.  Определением необходимого состава и количества машиностроительного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента для производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварной конструкции (изделий, продукции).</p>
<p><b>ПК-14: способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</b></p>	

<p>ПК-14: способностью участвовать в работах по доводке и освоению</p>	<p>методику проектирования единичных и унифицированных технологических процессов обработки заготовок для разных типов производства;</p>
<p>технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</p>	<p>методику проектирования технологических процессов сборки машин. анализировать существующие и проектировать новые технологические процессы изготовления деталей и сборки машин для разных типов производства;</p> <p>проектировать технологические процессы обработки типовых деталей.</p> <p>проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа исходных данных для проектирования технологического процесса;</li> <li>- навыками выбора заготовок;</li> <li>- навыками выбора и адаптации типового технологического процесса обработки детали;</li> <li>- навыками расчета режимов;</li> <li>- навыками точностных расчетов;</li> <li>- навыками заполнения технологической документации;</li> <li>- навыками разработка технических заданий для проектирования специальной оснастки и приспособлений, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации.</li> </ul>
<p><b>ПК-19: способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции</b></p>	

<p>ПК-19: способностью к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции</p>	<p>основные принципы стандартизации и сертификации, методы и оборудование для метрологической оценки и контроля</p> <p>основные типовые методы контроля машиностроительной продукции. Рационально назначать контрольные операции для типовых машиностроительных переделов с учетом их специфики.</p> <p>Анализировать причины несоответствия сварных соединений установленным нормам и разрабатывать</p>
	<p>корректирующие мероприятий по их устранению</p> <p>Практическими навыками использования основных методов контроля качества при изготовлении сварных конструкций.</p>
<p><b>ПК-9: умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий</b></p>	
<p>ПК-9: умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий</p>	<p>методы и способы проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений,</p> <p>определять показатели технического уровня проектируемых решений, методами и способами проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений,</p> <p>методами и способами определения показателей технического уровня проектируемых изделий</p>

#### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>3,83 (138)</b>		
занятия лекционного типа	1,67 (60)		
практические занятия	1 (36)		
лабораторные работы	1,17 (42)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3,17 (114)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Основные положения, понятия, определения</b>									
	1. Жизненный цикл изделий машиностроения и его технологическая составляющая; Основные термины; Понятие о машине и ее служебном назначении; Качество и экономичность машины; Положение теории вероятностей и математической статистики, используемые в технологии машиностроения. Основные понятия. Законы распределения.	2							



2. Понятие о точности; Точность детали; Точность машины; Отклонение характеристик качества изделий от требуемых величин; Производственный и технологический процесс изготовления машины; Понятие о производительности; Себестоимость машины; Типы производства и виды организации производственных процессов.	4							
3. Основы базирования; Термины и определения: Разработка схем базирования. Расчет конструкторских и технологических размерных цепей; Влияние технологических факторов на точность обработки; Расчет суммарной погрешности обработки.			12					
4. Разработка последовательности изготовления детали; Обоснование необходимого количества переходов обработки заготовки; Расчет припусков на обработку.							10	
5. Анализ машины как объекта производства. Разработка схем базирования. Обоснование схемы базирования.					2,25			
<b>2. Связи в машине и производственном процессе ее изготовления</b>								
1. Определение понятия «связь»; Аналитическое выражение связей; Смысл и направление решения прямой и обратной задач; Свойства связей.	2							
2. Основы базирования; Классификация баз; Рекомендации к решению задач по базированию.	2							

3. Разработка последовательности изготовления детали; Обоснование необходимого количества переходов обработки заготовки; Расчет припусков на обработку.				12					
4. Обеспечение точности методом неполной взаимозаменяемости.					2,25				
<b>3. Теория размерных цепей</b>									
1. Термины и определения. Основные понятия. Звенья размерных цепей. Виды размерных цепей. Размеры и отклонения. Расчетные коэффициенты; Методы достижения точности замыкающего звена. Задачи и способы расчета размерных цепей; Порядок построения размерных цепей. Последовательность построения размерной цепи; Нахождение замыкающего звена, его допуска и координаты середины поля допуска. Выявление составляющих звеньев размерной цепи.	2								
2. Метод групповой взаимозаменяемости; Метод пригонки; Метод регулирования; Методика и примеры расчета размерных цепей; Основные расчетные формулы; Последовательность расчетов. Примеры расчетов допусков (прямая задача).	4								

3. Методы расчета размерных цепей; Методы достижения точности замыкающего звена; Метод полной взаимозаменяемости; Метод неполной взаимозаменяемости. Методы расчета размерных цепей; Методы достижения точности замыкающего звена; Метод полной взаимозаменяемости; Метод неполной взаимозаменяемости.	4							
4. Определение жесткости токарного станка методом статического нагружения; Математическая обработка результатов наблюдений методом наименьших квадратов.					2,25			
5. Влияние упругих деформаций технологической системы на точность обработки; Определение погрешности настройки станка.					2,25			
6. Размерный анализ узла и разработка технологического процесса сборки.					2,25			
<b>4. Построение системы множеств связей свойств материалов и размерных связей в процессе проектирования машины</b>								

<p>1. Формулирование служебного назначения машины;          Сущность задачи, решаемой при проектировании машины;          Выбор видов связей и конструктивных форм исполнительных поверхностей машины;          Переход от показателей служебного назначения машины к показателям связей ее исполнительных поверхностей;          Преобразование связей в процессе проектирования машины;          Этапы конструирования машины;          Разработка размерных связей в машине;          Обеспечение требуемой точности связей исполнительных поверхностей машины.</p>	4							
<p>2. Конструкторские и технологические размерные цепи;          Отклонения в размерных связях, возникающие при сборке машины;          Проявление отклонений формы, относительного поворота поверхностей деталей и расстояния между ними;          Деформирование деталей в процессе сборки машины;          Деформирование деталей под воздействием сил тяжести;          Деформирование деталей при закреплении;          Деформирование деталей при соединении с натягом.          Погрешности измерений.</p>							8	

3. Формирование свойств материала детали; Свойства материала заготовок; Воздействие механической обработки на свойства материала заготовок; Влияние смазочно-охлаждающих жидкостей. Обработка методами поверхностно-пластического деформирования; Воздействия на свойства материала заготовок термической и химико-термической обработок; Обеспечение требуемых свойств материала детали в процессе изготовления.							8	
4. Достижение требуемой точности формы, размеров и относительного положения детали в процессе изготовления; Три этапа в выполнении операций; Сокращение погрешности установки; Определенность и неопределенность базирования заготовки; Смена и несовмещение баз; Принцип единства баз; Три метода получения и измерения линейных и угловых размеров деталей (цепной, координатный, комбинированный).							8	
5. Разработка технологического процесса сборки; Оформление технологической документации.			12					
6. Определение жесткости токарного станка методом статического нагружения; Математическая обработка результатов наблюдений методом наименьших квадратов.					2,25			
<b>5. Реализация размерных связей в машине в процессе сборки</b>								
1. Настройка и поднастройка технологической системы; Теоретические положения; Способы, облегчающие настройку и повышающие ее точность; Поднастройка технологической системы.	4							

<p>2. Сокращение погрешности динамической настройки технологической системы; Отклонение свойств материала заготовки; Жесткость технологической системы; Вибрации технологической системы; Размерный износ инструмента; Тепловые деформации технологической системы; Влияние работающего на точность изготавливаемых деталей.</p>							10	
<p>3. Свойства технологической информации и информационные связи; Технологическая задача и информационное обеспечение ее решения; Структура информационных связей в производственном процессе; Задачи технологов в разработке информационных процессов.</p>							12	
<p>4. Сокращение расходов на материалы; Сокращение расходов на заработную плату; Сокращение расходов на содержание, амортизацию и эксплуатацию средств труда; Сокращение накладных расходов; Технологичность конструкции изделия; Унификация конструкций машины; Типизация технологических процессов; Метод групповой обработки заготовок деталей; Выбор наиболее экономичного варианта технологического процесса; Экономические связи в производственном процессе изготовления машины.</p>							12	

5. Компоненты временных связей; Виды и формы организации производственного процесса; Основы технического нормирования; Пути сокращения затрат времени на выполнение операции. Сокращение подготовительно-заключительного времени. Сокращение штучного времени. Сокращение вспомогательного времени. Структура временных связей в операциях технологического процесса; структурные схемы операций.							10	
6. Определение жесткости токарного станка производственным методом.					2,25			
<b>6. Информационное обеспечение производственного процесса</b>								
1. Сокращение расходов на материалы; Сокращение расходов на заработную плату; Сокращение расходов на содержание, амортизацию и эксплуатацию средств труда; Сокращение накладных расходов; Технологичность конструкции изделия; Унификация конструкций машины; Типизация технологических процессов; Метод групповой обработки заготовок деталей; Выбор наиболее экономичного варианта технологического процесса; Экономические связи в производственном процессе изготовления машины.	4							
2. Необходимость использования единого оформления информации; Ознакомление со стандартом организации СТО 4.2–07–2014.	4							

3. Набор и редактирование типового ТЛ в соответствии с СТО 4.2–07–2014; Колонтитулы; Параметры страницы; Шаблоны рамок; Создание типовой структуры для технического текста.					2,25			
4. Набор и редактирование типового ТЛ в соответствии с СТО 4.2–07–2014; Колонтитулы; Параметры страницы; Шаблоны рамок; Создание типовой структуры для технического текста.							12	
Всего	36		36		18		90	



## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Горохов В. А., Схиртладзе А. Г., Беляков Н. В., Махаринский Е. И., Махаринский Ю. Е., Ольшанский В. И. Основы технологии машиностроения и формализованный синтез технологических процессов: Ч. 1: учебник для студентов вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" : в 2-х ч.(Старый Оскол: ТНТ).
2. Горохов В. А., Схиртладзе А. Г., Беляков Н. В., Махаринский Е. И., Махаринский Ю. Е., Ольшанский В. И., Горохов В. А. Основы технологии машиностроения и формализованный синтез технологических процессов: Ч. 2: учебник для студентов вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" : в 2-х ч.(Старый Оскол: ТНТ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. В учебном процессе по дисциплине необходимо следующее программное обеспечение:
2. Web-браузер «Google Chrome», необходимый для корректного отображения электронного курса на платформе Moodle, помощи в переводе сайтов на иностранном языке и др.
3. Adobe Reader 7.0 (или аналогичный продукт) для чтения файлов формата pdf;
4. DjVuReader (или аналогичный продукт) для чтения файлов формата djv.
5. САПР КОМПАС 3D для двухмерного/трехмерного проектирования или САПР SolidWorks для двухмерного/трехмерного проектирования.
6. Пакет MS Office для оформления результатов работ, проведения расчетов и др.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Для данного курса могут потребоваться:
2. справочные системы по патентной информации (ГУГЛ-ПАТЕНТЫ, ФИПС и др.), которые находятся в свободном доступе в сети интернет;
3. справочные системы по Государственным стандартам, которые находятся в свободном доступе в сети интернет;

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Необходимым для реализации учебного процесса по данной дисциплине является наличие:

- учебных аудиторий для групповой, индивидуальной и командной работы, компьютерных классов с выходом в Интернет и лицензионным программным обеспечением;
- интерактивной доски с проектором.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.