

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

16 июня 2021 г.



Кафедра «Технология транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава»

Автор Фоля Татьяна Ивановна

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Технологические процессы сборки**

Направление подготовки:	15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Профиль:	Технология машиностроения
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2021

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 01 июня 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 4 28 апреля 2021 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">М.Ю. Куликов</p>
--	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 87771  
Подписал: Заведующий кафедрой Куликов Михаил Юрьевич  
Дата: 28.04.2021

Москва 2021 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целями дисциплины «Технологические процессы сборки» являются: формирование у студентов базовых знаний по предмету, изучение основ разработки технологических процессов сборки машин; подготовка специалистов для решения конструкторско-технологических, производственно-технологических эксплуатационно-технологических задач в области автоматизированного производства изготовления конкурентно-способных машиностроительных изделий.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Технологические процессы сборки" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Технологические процессы в машиностроении:**

Знания: методики разработки технологического процесса сборки машин; схемы базирования деталей и узлов в процессе сборки; методов достижения точности замыкающего звена размерной цепи; основных причин формирования погрешностей в процессе сборки.

Умения: оценивать технологичность конструкций изделий для автоматической сборки и проводить доработку её элементов, повышающую уровень автоматизации сборки; выполнять расчет параметров автоматического сборочного процесса: условий собираемости деталей, режимов сборочного процесса, размеров ориентирующих устройств, сборочных приспособлений, обеспечивающих требуемую безотказность автоматического сборочного процесса;

Навыки: владеть навыками анализа конструкции сборочных узлов и изделия в целом; приемами размерного анализа сборочных единиц; навыками проектирования и организации сборочных работ

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении**

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-1 Способен к проектированию технологических процессов машиностроительных производств.	<p>Знать и понимать: - основы проектирования технологических процессов;</p> <p>- сущность и назначение технического задания, техпроцесса и его обеспечения;</p> <p>- номенклатуру технологического оборудования, режущего и контрольно-измерительного инструмента, технологической оснастки для изготовления, совершенствования, модернизации, унификации выпускаемых изделий.</p> <p>Уметь: - разрабатывать планы материально-технического обеспечения машиностроительных предприятий</p> <p>выделять и отделять данные, полученные в ходе изучения научной, технической и научно-методической литературы- разрабатывать технические задания для новых эффективных технологий изготовления, совершенствования, модернизации, унификации выпускаемых изделий;</p> <p>Владеть: - принципами конструирования высокопроизводительных технологических процессов, в том числе и для автоматизированного машиностроительного производства</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 9
Контактная работа	30	30,35
Аудиторные занятия (всего):	30	30
В том числе:		
лекции (Л)	14	14
практические (ПЗ) и семинарские (С)	16	16
Самостоятельная работа (всего)	141	141
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	180	180
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	5.0	5.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КРаб (1), ПК1	КРаб (1), ПК1
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	9	Раздел 1 Сбор и анализ исходных данных. Составление технологических схем автоматической сборки. Выбор организационной формы автоматической сборки. Разработка маршрутной технологии общей и узловой автоматической сборки.	4		8				12	КРаб
2	9	Раздел 2 Резьбовые соединения. Сборочный инструмент для винтов, гаек, шпилек. Обеспечение качества сборки ответственных резьбовых соединений. Методы выполнения неразъемных соединений, получаемых гибкой, развальцовкой, клепкой	4		4		14		22	
3	9	Раздел 3 Робототехнологические комплексы (РТК). Структура штучного времени при выполнении сборочных операций на РТК четырех типов. Манипуляторы сборочных промышленных роботов.	2		4		45		51	ПК1
4	9	Раздел 3 экзамен						9		ЭК
5	9	Раздел 4 Исполнительные сборочные механизмы для автоматического выполнения соединений.	4				82		86	
6		Всего:	14		16		141		180	



#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	9	РАЗДЕЛ 1 Сбор и анализ исходных данных. Составление технологических схем автоматической сборки. Выбор организационной формы автоматической сборки. Разработка маршрутной технологии общей и узловой автоматической сборки.	П.3. 1. Анализ технологичности конструкции сборочной единицы для автоматической сборки.	4
2	9	П.3. 1. Анализ технологичности конструкции сборочной единицы для автоматической сборки.	П.3.3. Расчет режимов сборочного процесса при автоматическом выполнении сборки масляного насоса.	4
3	9	П.3. 1. Анализ технологичности конструкции сборочной единицы для автоматической сборки.	П.3.3. Расчет режимов сборочного процесса при автоматическом выполнении сборки масляного насоса.	4
4	9	РАЗДЕЛ 2 Резьбовые соединения. Сборочный инструмент для винтов, гаек, шпилек. Обеспечение качества сборки ответственных резьбовых соединений. Методы выполнения неразъемных соединений, получаемых гибкой, развальцовкой, клепкой	П.3. 4. Расчет емкостей накопителей несинхронной автоматизированной сборочной линии графоаналитическим методом.	4



№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
5	9	РАЗДЕЛ 3 Робототехнологические комплексы (РТК). Структура штучного времени при выполнении сборочных операций на РТК четырех типов. Манипуляторы сборочных промышленных роботов.	П.3.2. Расчет условий собираемости при автоматическом выполнении цилиндрических соединений с зазором	4
ВСЕГО:				20/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины осуществляется в форме лекций, и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные).

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач). Остальная часть практического курса проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей).

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания для оценки умений и навыков.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	9	П.3. 4. Расчет емкостей накопителей несинхронной автоматизированной сборочной линии графоаналитическим методом.	Методы выполнения неразъемных соединений, получаемых гибкой, развальцовкой, клепкой Изучение пособия [2] в соответствии с п. 7.1	14
2	9	РАЗДЕЛ 3 Робототехнологические комплексы (РТК). Структура штучного времени при выполнении сборочных операций на РТК четырех типов. Манипуляторы сборочных промышленных роботов.	Структура штучного времени при выполнении сборочных операций на РТК четырех типов. Манипуляторы сборочных промышленных роботов. Изучение пособия [3] в соответствии с п. 7.2	45
3	9	РАЗДЕЛ 4 Исполнительные сборочные механизмы для автоматического выполнения соединений.	Самостоятельная работа с литературой  Выбор организационной формы автоматической сборки. Разработка маршрутной технологии общей и узловой автоматической сборки. Изучение пособия [1] в соответствии с п. 7.1	54
4	9	РАЗДЕЛ 4 Исполнительные сборочные механизмы для автоматического выполнения соединений.	Исполнительные сборочные механизмы для автоматического выполнения соединений. Устройства для загрузки и транспортирования деталей Изучение пособия [1] [2] в соответствии с п. 7.2	28
<b>ВСЕГО:</b>				<b>141</b>

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Технология автоматической сборки	под ред. А.Г.Холодковой	М.: Машиностроение, 2010	Все разделы
2	Основы технологии сборки машин и механизмов	Новиков М.П.	М.: Машиностроение, 2011	Все разделы
3	Машиностроение. Энциклопедия. Т. Ш-3 Технология изготовления деталей машин	ред. сост. А.Г.Сулов, отв. ред. Н.П.Белянин	М.: Машиностроение, 2012	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Основы технологии машиностроения, сборка машин	Абрамов И.В. и др.	М.: ИЖГТУ, 2013	Все разделы
5	Процессы жизненного цикла продукции в машиностроении.	Никифоров А.Д. Бакиев А.В.	М.: Высшая школа, 2014	Все разделы

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://www.library.ru/> - информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Компьютеры на рабочих местах в компьютерном классе должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

## 10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET (для осуществления консультаций в интерактивном режиме)

2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
4. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3.

Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6.

Организирующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике.

Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке бакалавра важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени

позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять семестровый план работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.