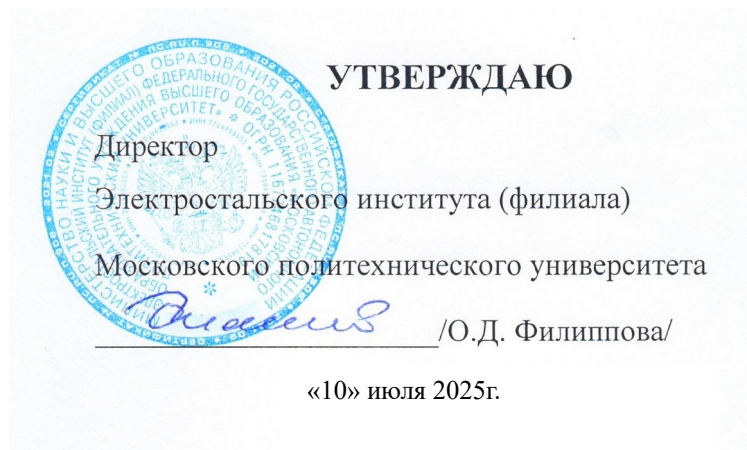


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
/ ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА /



Рабочая программа дисциплины
«Технология сборки»

Направление подготовки
**15.03.05 «Конструкторско- технологическое обеспечение
Машиностроительных производств»**

Направленность образовательной программы
«Технология машиностроения»
(набор 2025 г.)

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная, очно-заочная

Электросталь 2025

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Технология сборки» относится к числу учебных дисциплин, формирующих специальные профессиональные знания по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Цель освоения дисциплины - подготовить выпускника к практической деятельности по проектированию технологии сборки изделий.

Задачи:

- развить у студентов умение анализировать конструкцию изделия и его составных частей на технологичность;
- составлять размерные цепи, рассчитывать их и выбирать методы обеспечения точности сборки;
- разрабатывать технологические процессы сборки изделий в соответствии с заданными техническими требованиями при плановой производительности.

2 Место дисциплины в структуре ООП ВО бакалавриата

Дисциплина «Технология сборки» относится к элективным дисциплинам основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Дисциплина «Технология сборки» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами основной образовательной программы: «Метрология, стандартизация и сертификация», «Детали машин и основы конструирования», «Автоматизация технологических процессов и производств», «Основы технологии машиностроения», «Технология машиностроения», «Подъемно-транспортные устройства».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-4	способностью выполнения работ по анализу исходных данных для разработки проектных решений технологического комплекса механосборочного участка или цеха	ИПК-4.1 применяет знания по типам и основным характеристикам машиностроительного производства, применяет знания правил и методов разработки, комплектации, оформления и обращения технологической документации; ИПК-4.2 умеет анализировать структуру действующих технологических комплексов и подбирать аналоги для заданных изделий, ИПК-4.3 умеет производить патентный поиск, устанавливать основные данные, необходимые для расчета оборудования, применять действующие нормы технологического проектирования ИПК-4.4 владеет навыками анализа и применения современных проектных решений по проектированию механосборочных комплексов Знать: - современное понимание качества сборки; - современные методы достижения качества сборки;

		- методы расчета нежестких размерных цепей; - базирование деталей в сборочных образованиях; - методы конструкторско-технологической компенсации; - проектирование технологических процессов автоматической сборки; - основное и вспомогательное технологическое оборудование сборочного производства. Уметь: - разрабатывать технические задания на проектирование нестандартного технологического сборочного оборудования; - применять методы виртуальной сборки; - заменять виды соединений на более технологичные; - проводить отработку на технологичность с позиций сборки; - выбирать эффективные формы организации сборочного производства. Владеть: - методами расчета качества собранного изделий - методиками разработки технических заданий на нестандартное оборудование; - методиками учета влияния технологической наследственности в сборочном производстве; - методикой проектирования технологических процессов автоматической сборки.
--	--	--

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, т.е. 144 академических часов, форма контроля – экзамен.

Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины для очной формы:

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			лек.	п/з	л/р	сам. раб		
1	Точность сборочных соединений	8	9	9	4	16	Контрольная работа	Экзамен
2	Подготовка деталей к сборке. Сборка неподвижных разъемных и неразъемных соединений стандартными способами				5	16	Защита лабораторных работ	
3	Сборка типовых сборочных единиц		9	4	2	16		
4	Основы разработки технологического процесса сборки				2	16		

5	Организационные формы сборки			5	5	26		
	Итого:		18	18	18	90		

Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины для очно-заочной формы:

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			лек.	п/з	л/р	сам. раб		
1	Точность сборочных соединений	9	9	6	1	20	Контрольная работа Защита лабораторных работ	Экзамен
2	Подготовка деталей к сборке. Сборка неподвижных разъемных и неразъемных соединений стандартными способами				1	22		
3	Сборка типовых сборочных единиц		9	6	2	22		
4	Основы разработки технологического процесса сборки				2	22		
5	Организационные формы сборки				2	22		
	Итого:		18	18	8	108		

Содержание разделов дисциплины

4.1 Лекции

№ раздела	Основное содержание
1	Конструкторские базы. Понятие точности сборки. Размерный анализ в технологии сборки. Контроль точности сборки.
2	Подготовительные работы при сборке. Механизированный инструмент, используемый при сборке. Методы пригоночных работ. Сборка резьбовых соединений. Механизированные инструменты и установки для сборки.
3	Сборка сборочных единиц с подшипниками скольжения и качения. Сборка соединений с деталями, базирующимися на плоскостях. Сборка подвижных конических соединений. Сборка цилиндрических зубчатых передач. Сборка червячных передач. Сборка конических зубчатых передач.
4-5	Исходные материалы для разработки технологии сборки. Разработка технологии сборки. Нормирование сборочных работ. Поточная сборка. Оборудование сборочных участков, цехов. Организация рабочего места на сборке.

4.2 Практические занятия

№ раздела	План занятия, основное содержание
-----------	-----------------------------------

1-2	Размерный анализ в технологии сборки. Составление размерных сборочных цепей, решение их. Контроль точности при сборке типовых соединений. Сборка соединений со шпонками. Сборка шлицевых соединений. Сборка неподвижных конических соединений. Сборка с использованием тепловых методов. Сборка путем пластических деформаций деталей. Оборудование и оснастка, применяемые при запрессовке. Сварка. Сборка заклепочных соединений.
3-4	Установка подшипников скольжения в корпус. Сборка подшипников скольжения на валу и укладка вала в подшипники. Балансировка сборочных единиц и машин в сборе. Проектирование сборочных приспособлений. Технологичность конструкций машин в сборке.

4.3 Лабораторные занятия

№ раз-дела	План занятия, основное содержание
2	Сборка зубчатых и червячных передач.
3	Сборка цепных передач.

5 Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Технология сборки» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка и выполнение лабораторных работ в лабораториях вуза;
- разбора конкретных ситуаций, просмотр видеоматериалов по определенным темам, их последующий анализ и обсуждение;
- подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;
- проведение практических занятий с привязкой темы занятий к решению конкретных задач освоения дисциплины;
- проведение мастер-классов экспертов и специалистов по методам и средствам измерений, испытаний и контроля.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- контрольная работа,
- зачёт по дисциплине.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-4	способностью выполнения работ по анализу исходных данных для разработки проектных решений технологического комплекса механосборочного участка или цеха

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
ПК-4 способностью выполнения работ по анализу исходных данных для разработки проектных решений технологического комплекса механосборочного участка или цеха				
Знать: - современное понимание качества сборки; - современные методы достижения качества сборки; - методы расчета жестких размерных цепей; - базирование деталей в сборочных образованиях; - методы конструкторско-технологической компенсации; - проектирование технологических процессов автоматической сборки; - основное и вспомогательное технологи-	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний современного понимания качества сборки; современных методов достижения качества сборки; методов расчета жестких размерных цепей; базирования деталей в сборочных образованиях; методов конструкторско-технологической компенсации; проектирования технологических процессов автоматической	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний современного понимания качества сборки; современных методов достижения качества сборки; методов расчета жестких размерных цепей; базирования деталей в сборочных образованиях; методов конструкторско-технологической компенсации; проектирования технологических процессов автоматической сборки; основного и	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний современного понимания качества сборки; современных методов достижения качества сборки; методов расчета жестких размерных цепей; базирования деталей в сборочных образованиях; методов конструкторско-технологической компенсации; проектирования технологических процессов автоматической сборки; основного и	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний современного понимания качества сборки; современных методов достижения качества сборки; методов расчета жестких размерных цепей; базирования деталей в сборочных образованиях; методов конструкторско-технологической компенсации; проектирования технологических процессов автоматической сборки; основного и

ческое оборудо- вание сбороч- ного производ- ства.	сборки; основ- ного и вспомогатель- ного технологи- ческого оборудо- вания сбороч- ного производ- ства.	вспомогатель- ного технологи- ческого оборудо- вания сбороч- ного производ- ства. Допускаются значительные ошибки, прояв- ляется недоста- точность зна- ний, по ряду по- казателей, обу- чающийся ис- пытывает зна- чительные затруднения при оперирова- нии знаниями.	вспомогатель- ного технологи- ческого оборудо- вания сбороч- ного производ- ства.	вспомогатель- ного технологи- ческого оборудо- вания сбороч- ного производ- ства. Свободно опе- рирует приоб- ретенными зна- ниями.
Уметь: - разрабатывать технические задания на проектирование нестандартного технологиче- ского сбороч- ного оборудова- ния; - применять ме- тоды виртуаль- ной сборки; - заменять виды соединений на более техно- логичные; - проводить от- работку на техно- логичность с позиций сбор- ки; - выбирать эффективные формы органи- зации сбороч- ного производ- ства.	Обучающийся не умеет разра- батывать тех- нические зада- ния на проек- тирование нестандартного технологиче- ского сбороч- ного оборудова- ния; применять методы вирту- альной сборки; заменять виды соединений на более техно- логичные; про- водить отра- ботку на техно- логичность с позиций сборки; выбирать эффективные формы органи- зации сбороч- ного производ- ства.	Обучающийся демонстрирует неполное соот- ветствие следу- ющих умений разрабатывать технические задания на проектирование нестандартного технологиче- ского сбороч- ного оборудова- ния; применять методы вирту- альной сборки; заменять виды соединений на более техно- логичные; про- водить отра- ботку на техно- логичность с позиций сборки; выбирать эффективные формы органи- зации сбороч- ного производ- ства. Допускаются значительные ошибки, прояв-	Обучающийся демонстрирует частичное соот- ветствие следу- ющих умений разрабатывать технические задания на проектирование нестандартного технологиче- ского сбороч- ного оборудова- ния; применять методы вирту- альной сборки; заменять виды соединений на более техно- логичные; про- водить отра- ботку на техно- логичность с позиций сборки; выбирать эффективные формы органи- зации сбороч- ного производ- ства. Умения освое- ны, но допус- каются незначи-	Обучающийся демонстрирует полное соответ- ствие умений разрабатывать технические задания на проектирование нестандартного технологиче- ского сбороч- ного оборудова- ния; применять методы вирту- альной сборки; заменять виды соединений на более техно- логичные; про- водить отра- ботку на техно- логичность с позиций сборки; выбирать эффективные формы органи- зации сбороч- ного производ- ства. Свободно опе- рирует приоб- ретенными уме- ниями, приме-

		ляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	тельные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	няет их в ситуациях повышенной сложности
Владеть: - методами расчета качества собранного изделий - методиками разработки технических заданий на нестандартное оборудование; - методиками учета влияния технологической наследственности в сборочном производстве; - методикой проектирования технологических процессов автоматической сборки.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами расчета качества собранного изделий; методиками разработки технических заданий на нестандартное оборудование; методиками учета влияния технологической наследственности в сборочном производстве; методикой проектирования технологических процессов автоматической сборки.	Обучающийся владеет методами расчета качества собранного изделий; методиками разработки технических заданий на нестандартное оборудование; методиками учета влияния технологической наследственности в сборочном производстве; методикой проектирования технологических процессов автоматической сборки.	Обучающийся частично владеет методами расчета качества собранного изделий; методиками разработки технических заданий на нестандартное оборудование; методиками учета влияния технологической наследственности в сборочном производстве; методикой проектирования технологических процессов автоматической сборки.	Обучающийся в полном объеме владеет методами расчета качества собранного изделий; методиками разработки технических заданий на нестандартное оборудование; методиками учета влияния технологической наследственности в сборочном производстве; методикой проектирования технологических процессов автоматической сборки. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все ви-

ды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к рабочей программе.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1	Наукоемкие технологии в машиностроении/ под ред. Суслова А.Г.: Монография. – М.: Машиностроение, 2012. – 528с. https://e.lanbook.com/book/5795#book_name
---	--

а) основная литература:

б) дополнительная литература

№ п/п	Литература
1	Шандров Б.В., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации. М.: Изд.-Центр «Академия», 2007. – 368с.
2	Технологические процессы в машиностроении/ под ред. Богодухова С.И.: учебник для вузов. – М.: Машиностроение, 2009. – 640с. https://e.lanbook.com/reader/book/763/#2

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Операционная система Windows 7 DreamSpark № 9d0e9d49-31d1-494a-b303-612508131616
Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) – Microsoft Open License. Лицензия № 61984042

Microsoft Project 2013 Standart 32- bit/x64 Russian.

Russian. Антивирусное ПО Avast (бесплатная версия).

- Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные в разделе «Библиотека Московского Политеха» (<http://lib.mami.ru/ebooks/>).
- <http://cyberleninka.ru/> Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»
- Национальная электронная библиотека (<http://rusneb.ru/>);
- ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru/>;
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru/>)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория лекционного типа № 1508, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)
Учебная аудитория для занятий семинарского типа Компьютерный класс № 2301, лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, компьютеры, проектор
Лаборатория «Технология машиностроения» № 2102, лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели. Токарно-винторезный станок 1А616. Заготовки, образцы, технологическая оснастка: магнитные стойки, динамометр, инструменты (режущие, измерительные, слесарные)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Методические указания к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента.

Методические указания по выполнению контрольной работы

Для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

Цель выполнения индивидуальной контрольной работы: проверка умений и навыков самостоятельного решения конкретных задач по данному разделу дисциплины,

проверка логического обоснования решения, умений применение теоретических знаний к решению задач.

Методические рекомендации для самостоятельной работы

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа направлена на самостоятельное изучение отдельной темы учебной дисциплины и является обязательной для каждого обучающегося, ее объем определяется учебным планом. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите;
- выполнение расчетно-графической работы.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Взаимодействие преподавателя со студентами можно разделить на несколько составляющих – лекционные, практические и лабораторные занятия и консультирование.

Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Перед началом преподавания преподавателю необходимо:

- изучить рабочую программу, цели и задачи дисциплины;
- четко представлять себе, какие знания, умения и навыки должен приобрести студент;
- познакомиться с видами учебной работы;
- изучить содержание разделов дисциплины.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция,

то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только четко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категориальный аппарат.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Экзамен или зачет по дисциплине проводится в форме устного ответа с последующей индивидуальной беседой со студентом на основе контрольных вопросов. Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа. Преподаватель, принимающий зачет или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

11 Особенности реализации дисциплины «Технология сборки» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Технология сборки» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Программа утв. на заседании кафедры ММТ от 23.06.2025 протокол № 11.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
/ ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА /

Направление подготовки
**15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»**

Направленность образовательной программы
«Технология машиностроения»

Форма обучения: очная, очно-заочная

Виды профессиональной деятельности:
производственно-технологический;
проектно-конструкторский.

Кафедра: «Машиностроительные и металлургические технологии»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕХНОЛОГИЯ СБОРКИ»**

Электросталь, 2025

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Технология сборки					
ФГОС ВО 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства	Степени уровней освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-4	способностью выполнения работ по анализу исходных данных для разработки проектных решений технологического комплекса механосборочного участка или цеха	применяет знания по типам и основным характеристикам машиностроительного производства, применяет знания правил и методов разработки, комплектации, оформления и обращения технологической документации; - умеет анализировать структуру действующих технологических комплексов и подбирать аналоги для заданных изделий, - умеет производить патентный поиск, устанавливать основные данные, необходимые для расчета оборудования, применять действующие нормы технологического проектирования - владеет навыками анализа и применения современных проектных решений по проектированию механосборочных комплексов Знать: - современное понимание качества сборки; - современные методы достижения качества сборки; - методы расчета нежестких размерных цепей; - базирование деталей в сборочных образованиях; - методы конструкторско-технологической	лекция, самостоятельная работа, практические занятия, лабораторные занятия	К/Р, зачёт	Базовый уровень - выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Повышенный уровень - студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, предъявляемые к данной компетенции, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

		компенсации; - проектирование технологических процессов автоматической сборки; - основное и вспомогательное технологическое оборудование сборочного производства. Уметь: - разрабатывать технические задания на проектирование нестандартного технологического сборочного оборудования; - применять методы виртуальной сборки; - заменять виды соединений на более технологичные; - проводить отработку на технологичность с позиций сборки; - выбирать эффективные формы организации сборочного производства. Владеть: - методами расчета качества собранного изделий - методиками разработки технических заданий на нестандартное оборудование; - методиками учета влияния технологической наследственности в сборочном производстве; - методикой проектирования технологических процессов автоматической сборки.			
--	--	--	--	--	--

Перечень оценочных средств по дисциплине
«Технология сборки»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Примеры контрольных задач
2	Защита лабораторной работы (ЗЛР)	Средство проверки умений и навыков по использованию испытательного оборудования и измерительных приборов, обработке экспериментальных данных и их сравнению с теоретическими расчетами	Примерные вопросы для защиты лабораторных работ
3	Зачет (З)	Средство проведения промежуточной аттестации по результатам выполнения всех видов учебной работы в течение семестра с проставлением оценки «зачтено» или «не зачтено»	Примеры зачетных вопросов

**Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации
(зачет)**

формирование компетенций ПК-4

№ п/п	Вопросы
1	Конструкторские базы: основные и вспомогательные.
2	Понятие точности сборки. Факторы, влияющие на точность сборки.
3	Назначение методов пригонки (опиливание, зачистка, притирка, полирование, шабрение) и условия их выполнения.
4	Выполнение резьбовых соединений (постановка шпилек). Инструмент, применяемый при сборке.
5	Сборка болтовых и винтовых соединений. Инструмент, применяемый при сборке.
6	Сборка неподвижных неразъемных соединений.
7	Сборка цилиндрических зубчатых передач.
8	Сборка червячных передач.
9	Сборка конических зубчатых передач.
10	Технологичность конструкций машин в сборке.
11	Контроль собранных зубчатых передач.
12	Разработка технологии сборки.
13	Выбор организационных форм сборки.
14	Выбор оборудования для сборки.

Текущий контроль

формирование компетенций ПК-4

Перечень домашних заданий (примерная тематика)

№п/п	Тематика
1	Домашнее задание №1 «Размерный анализ конструкции изделия. Выбор методов обеспечения точности сборки»
2	Домашнее задание №2 «Разработка технологической схемы сборки изделия. Разработка технологического процесса сборки»

Примеры контрольных заданий

№	Текст контрольных материалов (пример билета к зачету)
1.	Сборка винтовых соединений. Инструмент, применяемый при сборке.
2.	Сборка конических зубчатых передач.

Контрольные вопросы и задания

- В чем сущность наложенных простоев?
ОТВЕТ: Это отказы, связанные с отказами соседних позиций. Влияние осуществляется посредством опустошения или переполнения накопителей.
- Какие факторы влияют на выбор количества участков?
ОТВЕТ: - надежность участков:
 - стоимость оборудования;
 - количество обслуживающего персонала;
 - текущие расходы на обслуживание.
- Какими критериями руководствуются при выборе количества участков?

ОТВЕТ: - коэффициент повышения производительности:

- шаговое повышение производительности;
- коэффициент повышения производительности труда.

4. Какие устройства применяются в машиностроении для автоматизации загрузки оборудования?

ОТВЕТ: бункерные, магазинные, манипуляторы и бандажная подача.

5. Какие функциональные устройства имеют БЗУ?

ОТВЕТ: бункер, механизм захвата, магазин-накопитель, отсекающий, устройство поштучной или порционной выдачи.

6. С чем связана экстремальная зависимость коэффициента вероятности захвата?

ОТВЕТ: С инерционностью деталей.

7. Какие факторы влияют на коэффициент вероятности захвата?

ОТВЕТ: конструкция ВЗУ, геометрия деталей, количество деталей в зоне захвата, режим работы и т.д.

8. В чем смысл первичной и вторичной ориентации?

ОТВЕТ: первичная - это перевод деталей из произвольного положения в устойчивое и упорядоченное положение, а вторичное - это перевод из нескольких возможных в одно строго упорядоченное положение.

9. В чем состоит расчет лотков для гравитационного перемещения деталей?

ОТВЕТ: расчет сводится к определению условий заклинивания.

10. В чем сущность вторичного ориентирования деталей?

ОТВЕТ: Это перевод детали из нескольких возможных устойчивых положений в одно строго упорядоченное положение.

11. В чем состоит принцип работы ВБЗУ?

ОТВЕТ: Используются вибрационные колебания от тягового электромагнита. При этом взаимопротивоположные направления силы инерции приводят к изменению величины реакции опоры, а следовательно, и силы трения деталей о лоток.

12. Какие способы перемещения заготовок Вам известны?

ОТВЕТ: - гравитационный;

- полусамотечный;
- принудительный.

13. В чем заключается принцип работы несинхронного транспорта?

ОТВЕТ: Спутники жестко не связаны с несущим органом. Работа отдельных позиций жестко не синхронизируется.

14. Какая сила является движущей для перемещения спутников?

ОТВЕТ: сила трения.

15. Какие факторы влияют на емкость накопителя транспортной системы?

ОТВЕТ: показатели надежности смежных позиций и длительность цикла.

16. В чем отличие активного и пассивного автоматического контроля?

ОТВЕТ: активный контроль управляет, а пассивный лишь прерывает его.

17. В чем состоит принцип работы пневмодатчиков?

ОТВЕТ: В изменении величины воздушного зазора и его преобразовании в электрический сигнал.

18. В каких случаях применяют косвенные измерения?

ОТВЕТ: Когда затруднены прямые измерения? Например, при большом диаметре.

19. В чем заключается принцип работы индуктивных датчиков?

ОТВЕТ: Их работа основана на явлении электромагнитной индукции, а именно на изменении индуктивного сопротивления.

20. Что понимается под тарировкой прибора?

ОТВЕТ: Соотношение фактической и наблюдаемой величины.

21. Что понимают под диапазоном измерения датчика?

ОТВЕТ: Это линейный участок его характеристики.

22. В чем преимущества дифференциальных схем измерения?

ОТВЕТ: Они позволяют повысить диапазон измерения преобразователя.

Критерии оценки контрольной работы

Оценка	Критерий оценки
Отлично	полное, правильное выполнение заданий с отдельными недочётами; выполнение от 90% и более.
Хорошо	правильное выполнение заданий с незначительным количеством ошибок; выполнение более 75% менее 90 %.
Удовлетворительно	выполнение основной части заданий с ошибками; выполнение более 50% менее 75 %.
Неудовлетворительно	частичное выполнение заданий (менее половины); допущение значительного количества ошибок; выполнение менее 50%.