

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Рябцун Владимир Владимирович
Должность: Директор
Дата подписания: 18.06.2026 10:16:00
Уникальный программный ключ:
937d0b737ee35db03895d495a275a8aac5224805

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТИ НИЯУ МИФИ)

КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

ОДОБРЕНО
Ученым советом ТИ НИЯУ МИФИ
Протокол № 2 от 03.07.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Технология сборки

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Профиль подготовки	Современные технологические процессы изготовления изделий в машиностроении
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	очно-заочная

Семестр	8	Итого
Трудоемкость, кред.	3	3
Общий объем курса, час.	108	108
Лекции, час.	8	8
Практич. занятия, час.	8	8
Лаборат. работы, час.	-	-
в форме практической подготовки, час.	8	8
СРС, час.	92	92
КСР, час.	-	-
Форма контроля – зачет	-	-

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Технология сборки» является одной из дисциплин, составляющих инженерную подготовку инженерно-технических специалистов, дает представление об теоретических основах проектирования технологий сборки в машиностроении, об умении создавать технологические сборочные процессы, необходимым для осуществления профессиональной деятельности.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Технология сборки» является подготовка высококвалифицированного специалиста к профессиональной деятельности по направлению 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, включающей совокупность средств, приёмов, способов и методов человеческой деятельности, направленной на формирование интеллектуальных и специальных умений, подготовку к самостоятельной работе студента в нестандартных условиях рынка, создание конкурентоспособной продукции машиностроения на предприятиях атомной промышленности. Данная дисциплина обеспечивает формирование у студентов знаний в области технологии сборки.

Учебные задачи дисциплины:

- изучение типов сборочных производств, видов сборки;
- формирование навыков выявления размерных сборочных цепей и методов их расчёта;
- освоение навыков разработки технологии сборки;
- освоение навыков оформления технологической документации процессов сборок.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Технология сборки» изучается студентами четвертого курса, входит в теоретический блок профессионального модуля раздела Б.1, части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» профиля подготовки «Современные технологические процессы изготовления изделий в машиностроении».

Дисциплина основывается на знании следующих дисциплин: «Системы трехмерного моделирования технологических объектов»; «Метрология, стандартизация, сертификация и нормирование точности»; «Материаловедение»; «Основы технологии машиностроения», «Технологическое оснащение машиностроительных производств».

Приобретаемые студентами знания и навыки во время освоения дисциплины необходимы при выполнении квалификационной работы, а также в практической работе выпускников.

Входные компетенции учебной дисциплины:

Код компетенции	Компетенция
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ОПК-7	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Процесс освоения дисциплины «Технология сборки» направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-5; ОПК-8; ПК-1; ПК-4; ПК-3.1

Код	Компетенция
ОПК-5	Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
ОПК-8	Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа
ПК-1	Способен разрабатывать проекты технологических процессов изготовления типовых деталей машин
ПК-4	Способен участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий
ПК-3.1	Способен выполнять работы по оптимизации технологических процессов, освоению и внедрению современных средств и систем технологического оснащения, средств автоматизации, управления, контроля, систем диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, участвовать в оценке их инновационного потенциала

Индикаторами достижения компетенций являются:

Код компетенции	Код индикатора	Индикатор
ОПК-5	З-ОПК-5	Знать: основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей как средства обеспечения качества изделий машиностроения; причины возникновения погрешностей обработки, методики расчета межоперационных и общих припусков при механической обработке деталей машин
	У-ОПК-5	Уметь: оценить состояние организации технологической операции с точки зрения достижения требуемых результатов по точности обработки деталей машин и качества их поверхностей и использовать на практике технологические решения, обеспечивающие выполнение требований конструкторской документации
	В-ОПК-5	Владеть: навыками планирования технологий и оценки состояния организации технологической операции с точки зрения достижения требуемых результатов, посредством технологических решений и расчетов, применительно к точности обработки, размеров деталей машин, точности взаимного расположения поверхностей, а также свойств обработанного поверхностного слоя
ОПК-8	В-ОПК-8	Знать: основные положения, методы и задачи проектно-конструкторской работы, обеспечивающей постановку целей проекта, его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработку структуры их взаимосвязей; подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях и определению приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности
	У-ОПК-8	Уметь: провести анализ различных вариантов решения проблем,

Код компетенции	Код индикатора	Индикатор
		связанных с машиностроительными производствами, и на основе анализа прогнозируемых последствий выбрать оптимальный вариант решения проблемы
	В-ОПК-8	Владеть: практическими навыками решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, и выбора оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа
ПК-1	З-ПК-1	Знать: основные принципы проектирования технологических процессов изготовления типовых деталей машин; способы совершенствования технологий на основе эффективного использования материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации
	У-ПК-1	Уметь: разрабатывать технологические схемы распространенных технологических операций; выбрать метод получения заготовок деталей машин; производить качественную и количественную оценку технологичности конструкции изделий машиностроения; применять технологическое оборудование, средства технологического оснащения и технологического сопровождения для изготовления деталей заданной формы и качества, средства диагностики и автоматизации
	В-ПК-1	Владеть: навыками выбора современных конструкционных материалов; оптимальных способов получения из них заготовок; эффективного использования материалов, машиностроительного оборудования, средств технологического оснащения и технологического сопровождения, автоматизации и диагностики; навыками выбора оптимальных технологий
ПК-4	З-ПК-4	Знать: принципы организации производственных процессов по разработке и изготовлению изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации; структуру основных, вспомогательных цехов и служб предприятия; современные методы организации и управления машиностроительными производствами
	У-ПК-4	Уметь: анализировать состояние производственных процессов и находить организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности, направленные на разработку и изготовление изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации
	В-ПК-4	Владеть: навыками выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства; выполнения плановых расчетов; организации управления; методикой расчета и анализа продолжительности производственных циклов простых и сложных производственных процессов; методом сетевого планирования
ПК-3.1	З-ПК-3.1	Знать: типовые технологические процессы и технологические процессы-аналоги для изготовления деталей машиностроения; принципы расчетов применительно к условиям конкретного типа производства; принципы и критерии выбора современных методов производственно-технологического обеспечения машиностроительных производств; способы корректировки технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции; методы организации гибких производственных систем
	У-ПК3.1	Уметь: выполнять расчеты применительно к условиям конкретного типа производства; провести сравнительный анализ

Код компетенции	Код индикатора	Индикатор
		типовых технологических процессов и технологических процессов-аналогов для изготовления деталей машиностроения с точки зрения оценки их инновационного потенциала; выбрать современные методы производственно-технологического обеспечения машиностроительных производств; производить корректировку технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции
	В-ПК-3.1	Владеть: навыками проведения расчетов применительно к условиям конкретного типа производства; навыками анализа различных технологических процессов с точки зрения оценки их инновационного потенциала; навыками корректировки технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции

4. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Код	Направление/цели	Создание условий, обеспечивающих:	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
B18	Профессиональное воспитание	формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.

Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:

- изучение современных информационных технологий и использование их для решения задач профессиональной деятельности;
- применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации.

Перечисленные мероприятия направлены на:

- формирование навыков выбора современных конструкционных материалов; оптимальных способов получения из них заготовок; эффективного использования материалов, машиностроительного оборудования, средств технологического оснащения и технологического сопровождения, автоматизации и диагностики; навыками выбора оптимальных технологий;

- формирование навыков работы с современными информационными технологиями и способами их использования для решения задач профессиональной деятельности;
- владение методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности;
- расстановка приоритетов в решении нестандартных проблем, формирование у студентов трудовой мотивации, развитие коммуникативности;
- развития навыков командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№	Раздел учебной дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Обязательный текущий контроль успеваемости (форма, неделя)	Аттестация раздела (форма, неделя)	Максимальный балл за раздел
				Лекции	Лабораторная работа	Практические занятия	Самостоятельная работа			
7 семестр										
1	Раздел 1 Общие положения о сборке	7	1-7	4	-	2	40	Дкл1-7,	ОП1-8	40
2	Раздел 2 Технологические процессы сборки	7	8-16	4	-	6	52	ДЗ-16	ОП2-16	40
	Итого в течении семестра			8	-	8	92			80
	Зачет									20
	Итого за 7-й семестр									100

Условные обозначения:

ДЗ – домашнее задание с указанием недели выдачи задания.

ОП – опрос с порядковым номером и указанием, через дефис, недели проведения занятия.

Наименование разделов, тем и их содержание

Раздел 1 Общие положения о сборке.

Тема 1. Введение. Общие положения: содержание и структура ТП сборки; исходные данные для разработки ТП сборки; анализ технических требований; анализ условий работы изделия; программа выпуска; выбор типа производства и метода работы.

Тема 2. Виды сборки. По принципу индивидуальной пригонки, полной взаимозаменяемости, индивидуального и группового подбора.

Тема 3. Организационные формы сборки. Стационарная и подвижная сборка. Сборка без расчленения (принцип концентрации операций) и с расчленением (принцип дифференциации операций). Поточная сборка – синхронная и несинхронная.

Тема 4. Анализ и отработка конструкции изделия и сборочных единиц на технологичность. Оценка технологичности конструкции изделия по ГОСТ 14.201 – качественная и количественная (по основным и дополнительным показателям). Комплексный показатель технологичности. Главные направления отработки конструкции на технологичность.

Тема 5. Подготовка деталей к сборке. Необходимость подготовки деталей к сборке. Методы подготовки деталей к сборке – опилование, зачистка, притирка, полирование, шабрение и т.п.

Тема 6. Типовые средства механизации и автоматизации сборки. Механизированное и автоматическое сборочное оборудование: поворотные столы, бункерные устройства, лотки, накопители, манипуляторы, винтовёрты, гайковёрты и т.п. Типовые полуавтоматы. Переналаживаемое сборочное оборудование.

Раздел 2 Технологические процессы сборки

Тема 7. Разработка маршрутного технологического процесса. Анализ исходных данных. Составление технологической схемы общей и узловой сборки. Определение основных сборочных операций в зависимости от выбранного типа производства и метода работы. Определение оптимального размера партии изделий. Загрузка рабочих мест.

Тема 8. Разработка технологических операций. Выбор технологических баз и расчёт погрешности установки. Обеспечение условия собираемости на основе расчёта размерных цепей по методам: полной взаимозаменяемости; неполной взаимозаменяемости; групповой взаимозаменяемости; пригонки; регулирования. Выбор технологической оснастки в зависимости от принятого типа производства и организационной формы сборки. Определение режимов сборочного процесса. Нормирование сборочных работ. Определение такта и ритма сборки.

Тема 9. Производительность и экономические показатели технологического процесса. Производительность сборочного рабочего места. Годовая производительность сборочной линии с "жёстким" и "гибким" тактом работы. Трудоёмкость ТП сборки. Себестоимость выполнения сборки. Относительные показатели оценки ТП сборки.

Тема 10. Разработка типовых технологических процессов сборки. Типизация ТП сборки и её цель. Сборка неразъёмных соединений: соединений с натягом; соединений развальцовкой; клёпанных соединений; сварных и паяных соединений; клеевых соединений. Сборка разъёмных соединений: резьбовых соединений; цилиндрических соединений; конических соединений. Сборка типовых узлов: узлов с подшипниками качения; узлов с подшипниками скольжения; узлов с плоскими направляющими скольжения; цилиндрических зубчатых передач; червячных зубчатых передач; конических зубчатых передач.

Тема 11. Контроль и испытание сборочных единиц. Технический контроль качества сборки. Испытание сборочных единиц и машин. Статическая и динамическая балансировка сборочных единиц.

Тема 12. Автоматическая сборка. Последовательность проектирования. Особенности выбора методов достижения точности сборки. Требования к конструкции изделий для автоматической сборки. Определение размерных связей. Оптимальное агрегатирование сборочных машин и линий. Средства автоматического контроля сборки.

Тема 13. Оформление технологических документов сборки. Примеры заполнения карт сборочных процессов.

Наименование тем практических занятий, их содержание.

Тема практических работ	Краткое содержание практических работ
Раздел 1 Анализ и отработка конструкции изделия и сборочных единиц на технологичность.	По исходным данным провести анализ конструкции изделия и (или) сборочной единицы на технологичность: выявить и проанализировать совокупность свойств конструкции, обеспечивающих оптимальные затраты труда, материалов и времени при подготовке производства, изготовлении и эксплуатации изделия по сравнению с аналогичными показателями однотипных изделий.
Раздел 2 Разработка маршрутного технологического процесса	По исходным данным составить маршрутную технологию сборки сборочной единицы.
Раздел 2 Разработка технологических операций.	По исходным данным разработать операционную технологию: для одной сборочной операции составить ее структуру.
Раздел 2 Оформление технологических документов сборки	По исходным данным оформить комплект технологических карт для сквозного сборочного процесса.

Наименование тем для самостоятельной работы студентов, их содержание

Раздел 1 Общие положения о сборке.

Тема 1. Введение. Общие положения: содержание и структура ТП сборки; исходные данные для разработки ТП сборки; анализ технических требований; анализ условий работы изделия; программа выпуска; выбор типа производства и метода работы.

Тема 4. Анализ и отработка конструкции изделия и сборочных единиц на технологичность. Оценка технологичности конструкции изделия по ГОСТ 14.201 – качественная и количественная (по основным и дополнительным показателям). Комплексный показатель технологичности. Главные направления отработки конструкции на технологичность.

Тема 6. Типовые средства механизации и автоматизации сборки. Механизированное и автоматическое сборочное оборудование: поворотные столы, бункерные устройства, лотки, накопители, манипуляторы, винтовёрты, гайковёрты и т.п. Типовые полуавтоматы. Переналаживаемое сборочное оборудование.

Раздел 2 Технологические процессы сборки

Тема 7. Разработка маршрутного технологического процесса. Анализ исходных данных. Составление технологической схемы общей и узловой сборки. Определение основных сборочных операций в зависимости от выбранного типа производства и метода работы. Определение оптимального размера партии изделий. Загрузка рабочих мест.

Тема 8. Разработка технологических операций. Выбор технологических баз и расчёт погрешности установки. Обеспечение условия собираемости на основе расчёта размерных цепей по методам: полной взаимозаменяемости; неполной взаимозаменяемости; групповой взаимозаменяемости; пригонки; регулирования. Выбор технологической оснастки в зависимости от принятого типа производства и организационной формы

сборки. Определение режимов сборочного процесса. Нормирование сборочных работ. Определение такта и ритма сборки.

Тема 9. Производительность и экономические показатели технологического процесса. Производительность сборочного рабочего места. Годовая производительность сборочной линии с "жёстким" и "гибким" тактом работы. Трудоёмкость ТП сборки. Себестоимость выполнения сборки. Относительные показатели оценки ТП сборки.

Тема 10. Разработка типовых технологических процессов сборки. Типизация ТП сборки и её цель. Сборка неразъёмных соединений: соединений с натягом; соединений развальцовкой; клёпанных соединений; сварных и паяных соединений; клеевых соединений. Сборка разъёмных соединений: резьбовых соединений; цилиндрических соединений; конических соединений. Сборка типовых узлов: узлов с подшипниками качения; узлов с подшипниками скольжения; узлов с плоскими направляющими скольжения; цилиндрических зубчатых передач; червячных зубчатых передач; конических зубчатых передач.

Тема 11. Контроль и испытание сборочных единиц. Технический контроль качества сборки. Испытание сборочных единиц и машин. Статическая и динамическая балансировка сборочных единиц.

Тема 12. Автоматическая сборка. Последовательность проектирования. Особенности выбора методов достижения точности сборки. Требования к конструкции изделий для автоматической сборки. Определение размерных связей. Оптимальное агрегатирование сборочных машин и линий. Средства автоматического контроля сборки.

АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ И БЮДЖЕТ ВРЕМЕНИ НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ ПОДГОТОВКУ СТУДЕНТА

Учеб. неделя	Наименование раздела, краткое наименование темы	Аудиторные занятия (час.)			Практи- ческая подгото- вка	Самос- тоятель- ная работа
		Лекции	Лаборатор- ные занятия	Практичес- кие занятия		
1	Тема 1. Введение	0,5	0	0	0	5
2	Тема 2. Виды сборки	0,5	4	16		6
3	Тема 3. Организационные формы сборки	0,5	0	0	0	5
4	Тема 4. Анализ конструкции изделия и сборочных единиц на технологичность	0,5	0	1	1	6
5	Тема 4. Отработка конструкции изделия и сборочных единиц на технологичность	0,5	0	1	1	6
6	Тема 5. Подготовка деталей к сборке	0,5	0	0	0	5
7	Тема 6. Типовые средства механизации и автоматизации сборки	0,5	8	0	0	6
8	Тема 7. Разработка маршрутного технологического процесса	0,5	4	2	2	6
9	Тема 8. Разработка технологических операций	0,5	0	2	2	6
10	Тема 8. Разработка технологических	0,5	0	0	0	6

Учеб. неделя	Наименование раздела, краткое наименование темы	Аудиторные занятия (час.)			Практи- ческая	Самос- тоя-
	операций					
11	Тема 9. Производительность и экономические показатели технологического процесса	0,5	0	0	0	6
12	Тема 10. Разработка типовых технологических процессов сборки	0,5	0	0	0	6
13	Тема 10. Разработка типовых технологических процессов сборки	0,5	0	0	0	6
14	Тема 11. Контроль и испытание сборочных единиц	0,5	0	0	0	6
15	Тема 12. Автоматическая сборка	0,5	0	0	0	5
16	Тема 13. Оформление технологических документов сборки	0,5	0	2	2	6
	ИТОГО:	8	0	8	8	92

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Использование традиционных технологий обеспечивает ориентирование студента в потоке информации, связанной с различными подходами к вопросам, рассматриваемым в пределах дисциплины; самоопределение в выборе оптимального пути и способов личностно-профессионального развития; систематизацию знаний, полученных студентами в процессе аудиторной и самостоятельной работы. Практические занятия обеспечивают развитие и закрепление умений и навыков.

При реализации раздела программы дисциплины используются различные образовательные технологии – аудиторные занятия проводятся в форме лекций, практических занятий.

Практические занятия проводятся в форме самостоятельного решения заданий.

Для контроля усвоения студентом материала данного раздела широко используются опросные технологии, ответы на которые позволяют судить об усвоении студентом данного курса.

Использование интерактивных образовательных технологий способствует повышению интереса и мотивации учащихся, активизации мыслительной деятельности и творческого потенциала студентов, делает более эффективным усвоение материала, позволяет индивидуализировать обучение и ввести экстренную коррекцию знаний.

Интерактивные образовательные технологии обучения предполагают организацию обучения в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем - разбор конкретных заданий на практических занятиях, технологии кооперативного решения задач в домашних заданиях, опросы. Эти технологии в сочетании с внеаудиторной работой решают задачи формирования и развития профессиональных умений и навыков обучающихся, как основы профессиональной компетентности в сфере образования

ИНТЕРАКТИВНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Вид занятий	Интерактивные формы обучения	Количество часов
1	Раздел 1 Анализ и отработка конструкции изделия и сборочных единиц на	практические занятия	Экспресс-опросы во время практических занятий	2

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Вид занятий	Интерактивные формы обучения	Количество часов
	технологичность.			
2	Раздел 2 Разработка маршрутного технологического процесса	практические занятия	Занятие с разбором конкретных ситуаций	2
3	Раздел 2 Разработка технологических операций.	практические занятия	Занятие с разбором конкретных ситуаций	2
4	Раздел 2 Оформление технологических документов сборки	практические занятия	Экспресс-опросы во время практических занятий	2
Итого:				8 час.

Организация самостоятельной работы студентов

Цель самостоятельной работы: закрепление знаний, полученных на занятиях. Самостоятельная работа студентов подразумевает под собой проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы и интернет-источников для подготовки к опросам, практическим работам, зачету, выполнение домашнего задания.

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются:

- традиционные технологии обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу: (лекция-изложение, лекция-объяснение, практическая работа);
- интерактивные технологии обучения, предполагающие организацию обучения как продуктивной творческой деятельности в режиме взаимодействия студентов друг с другом и с преподавателем.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО, ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

В качестве промежуточной оценки успеваемости студентов в семестре используются лабораторные работы, опросы, домашнее задание, индикаторы и критерии оценки которых содержатся в паспорте фонда оценочных средств дисциплины «Технология сборки».

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Код	Проектируемые результаты освоения дисциплины и индикаторы формирования компетенций			Средства и технологии оценки
	Знать (З)	Уметь (У)	Владеть (В)	
ОПК-5	З-ОПК-5	У-ОПК-5	В-ОПК-53	ДЗ, ОП1, ОП2
ОПК-8;	З-ОПК-8	У-ОПК-8	В-ОПК-8	ДЗ, ОП1, ОП2

ПК-1;	З-ПК-1	У-ПК-1	В-ПК-1	Дкл, ДЗ, ОП2
ПК-4;	З-ПК-4	У-ПК-4	В-ПК-4	ДЗ, ОП2
ПК-3.1	З-ПК-3.1	У-ПК-3.1	В-ПК-3.1	Дкл, ОП1, ОП2

Оценочные средства текущего контроля по разделу 1 – устный доклад Дкл.

Оценочные средства текущего контроля по разделу 2 – домашнее задание, ДЗ1 «Разработка технологической схемы сборки»

Оценочные средства аттестации раздела 1 – письменный ОП1 по представленным вопросам.

Оценочные средства аттестации раздела 2 – устный опрос ОП2 по представленным вопросам.

Каждому разделу дисциплины назначен процент относительной важности. Сумма всех процентов относительной важности составляет 100.

Аттестация дисциплины включает:

Обязательную текущую аттестацию, аттестацию разделов, промежуточную аттестацию в семестре в форме зачета.

Итоговый контроль дисциплины

Итоговая оценка дисциплины складывается из баллов, полученных в течение семестра и баллов, оставшихся на зачет.

Текущий контроль дисциплины

Раздел дисциплины	Формы обязательной текущей аттестации и аттестации раздела	Баллы за контрольное мероприятие		Максимальная сумма баллов за раздел
		Минимальное значение	Максимальное значение	
Раздел 1	Дкл	20	12	40
Аттестация раздела 1	ОП1	20	12	
Раздел 2	ДЗ	20	12	40
Аттестация раздела 2	ОП2	20	12	
Итого за текущий контроль		48	80	80

Итоговая оценка семестре дисциплины

Промежуточная аттестация	Баллы за контрольное мероприятие	
	Минимальное значение	Максимальное значение
Текущий контроль	48	80
Зачет	12	20
Итого, с учётом текущего контроля	60	100

Критерии оценки письменного опроса ОП1:

Количество правильных ответов опроса соответствует количеству набранных баллов по шкале оценивания – за один правильный ответ начисляется 1,0 балла. Соответственно, если количество баллов, полученных студентом в результате опроса менее 60% от максимального количества баллов, студент считается не прошедшим аттестацию раздела.

Критерии оценки устного опроса ОП2:

Количество правильных ответов опроса соответствует количеству набранных баллов по шкале оценивания – за один правильный ответ начисляется 0,75 балла. Соответственно, если количество баллов, полученных студентом в результате опроса менее 60% от максимального количества баллов, студент считается не прошедшим аттестацию раздела.

Критерии оценки домашнего задания:

Максимальный балл выставляется каждому студенту при условии правильности решения поставленной задачи и в полном объёме.

Минимальный балл выставляется каждому студенту, если решение содержит негрубые ошибки или выполнен не полный объём.

Работа считается невыполненной, если результаты заимствованы у другого студента и выдавались как свой вариант задания, или студент показал полное незнание большим количеством грубых ошибок.

В результате освоения дисциплины студент сдаёт зачет.

Вопросы для подготовки к зачету

1. Исходные данные для разработки ТП сборки.
2. Содержание и структура ТП сборки.
3. Типы сборочного производства. Их характеристика.
4. Виды сборки.
5. Организационные формы сборки.
6. Последовательность разработки технологии сборки.
7. Разработка технологической схемы сборки.
8. Анализ технологичности сборочных единиц
9. Выбор технологических баз и расчет погрешности установки
10. Подготовка деталей к сборке...
11. Сборка неподвижных неразъемных соединений
12. Сборка неподвижных и подвижных разъемных соединений.
13. Сборка цилиндрических и конических соединений.
14. Сборка соединений со шпонками.
15. Сборка шлицевых соединений.
16. Сборка узлов с подшипниками качения.
17. Сборка узлов с подшипниками скольжения.
18. Сборка соединений с деталями, базирующимися на плоскостях.
19. Сборка узлов с цилиндрическими деталями, движущимся возвратно-поступательно
20. Сборка узлов цилиндрических зубчатых передач.
21. Сборка узлов червячных зубчатых передач.
22. Сборка узлов конических зубчатых передач.
23. Контроль качества сборки. Статическая и динамическая балансировка сборочных единиц.
24. Проектирование автоматизированных и автоматических производственных процессов.
25. Последовательность проектирования автоматической сборки.
26. Особенности выбора методов достижения точности автоматической сборки.
27. Требования к конструкции изделий для автоматической сборки.
28. Технологическое обеспечение оптимальности роботизированных технологических линий.

Критерии оценки зачета:

Оценка **зачтено** ставится, если студент продемонстрировал отличные знания и навыки в создании планировки.

Оценка **зачтено** ставится, если студент продемонстрировал ключевые знания и навыки создания планировки, отвечал на вопросы с незначительными ошибками.

Оценка **зачтено** ставится, если студент продемонстрировал понимание создания планировки, но не смог продемонстрировать углубленное понимание взаимосвязей между основными понятиями по данной дисциплине.

Оценка **незачтено** ставится, если студент не смог продемонстрировать ключевые знания и навыки создания планировки.

Шкала итоговой оценки за семестр

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-х балльной шкале	Зачет	Оценка	Градация
90-100	5 (отлично)	зачтено	A	отлично
85-89	4 (хорошо)		B	очень хорошо
75-84			C	хорошо
70-74			D	удовлетворительно
65-69	3 (удовлетворительно)		E	посредственно
60-64				
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	не зачтено	F	неудовлетворительно

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице, указанной ниже.

Сумма баллов	Оценка ECTS	Уровень приобретенных знаний по дисциплине
90-100	A	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
85-89	B	«Очень хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.
75-84	C	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
65-74	D	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса

Сумма баллов	Оценка ECTS	Уровень приобретенных знаний по дисциплине
		освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
60-64	E	«Посредственно» - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
Ниже 60	F	«Неудовлетворительно» - очень слабые знания, недостаточные для понимания курса, имеется большое количество основных ошибок и недочетов.

Студент считается аттестованным по разделу, зачету, если он набрал не менее 60% от максимального балла, предусмотренного рабочей программой.

Контрольные мероприятия, за которые студент получил 0 баллов (неявка в установленный срок), подлежат обязательной пересдаче. Сроки пересдач контрольных мероприятий в течение семестра определяет кафедра.

Студент, пропустивший контрольное мероприятие без уважительной причины или получивший за него неудовлетворительную оценку, после пересдачи контрольного мероприятия получает балл ниже установленного на 25%.

Итоговая оценка дисциплины складывается из баллов, полученных в течение семестра и баллов, оставшихся на зачет.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Кушнер В.С. Технологические процессы в машиностроении [Текст]: учеб. для студ. высш. учеб. заведений / В.С. Кушнер, А.С. Верещака, А.Г. Схиртладзе. М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 416 с.
2. Михайлов А.В. Основы проектирования технологических процессов машиностроительных производств [Текст]: Учеб. пособие / А.В. Михайлов, Д.А. Расторгуев, А.Г. Схиртладзе – Старый Оскол ТНТ, 2011. 335 с.
3. Маталин А.А. Технология машиностроения: учебник для студентов высш. учеб. заведений / А.А. Маталин. – Издательство «Лань», 2010. – 512 с. [Электронный ресурс]. URL: <http://e.lanbook.com/> (дата обращения: 23.01.2015).
4. Безъязычный, В.Ф. Основы технологии машиностроения [Текст]: учеб. для вузов / В.Ф. Безъязычный. - М. Машиностроение, 2013. - 568 с.

Дополнительная литература

1. Аверченков В.И. Технология машиностроения: Сборник задач и упражнений [Текст]: Учеб. Пособие / В.И. Аверченков и др. М.: Инфра-М, 2010. – 288 с.
2. Орлов, А. С. Разработка технологии сборки и сварки элемента металлической конструкции : учебно-методическое пособие / А. С. Орлов, А. С. Померанцев. —

Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 52 с. — ISBN 978-5-89040-538-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55027.html> (дата обращения: 04.05.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Разработка технологии сборки изделия и технологической документации на его изготовление : лабораторный практикум / составители Ю. И. Кургузов. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 116 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91791.html> (дата обращения: 04.05.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Солонин И. С. Расчёт сборочных и технологических размерных цепей [Текст] – М.: Машиностроение, 1980. – 110 с.
5. Справочник технолога-машиностроителя: В 2 т. – Т.1 / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Суслова. – М.: Машиностроение-1, 2001. 914 с.
6. Справочник технолога-машиностроителя: В 2 т. – Т.2 / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Суслова. – М.: Машиностроение-1, 2001. 949 с.
7. Схиртладзе А.Г. Технологические процессы в машиностроении [Текст]: учеб. для вузов / А.Г. Схиртладзе, С.Г. Ярушин – Старый Оскол: ТНТ, 2007. – 524 с.
8. Тамаркин М.А. Технология сборочного производства [Текст]: Учеб. Пособие / М.А. Тамаркин, И.В. Давыдова, Э.Э. Тищенко – Ростов-на-Дону.: Издательский центр ДГТУ, 2006. 140 с.
9. Технология сборки изделий : учебное пособие / А. М. Козлов, В. П. Меринов, А. Г. Схиртладзе, А. А. Козлов. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 165 с. — ISBN 978-5-88247-688-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55673.html> (дата обращения: 04.05.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Методические материалы

Венгловская Н.А., Корсун В.П., Шмелева Л.Д. Разработка технологического процесса сборки изделия. Методическое руководство к домашнему заданию. Технологический институт (филиал) МИФИ (г. Лесной). – Лесной, 2018. – 10 с.

Программное обеспечение

САПР Компас 3D v22

LMS и Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека. URL: <http://www.elibrary.ru>.
2. Национальная платформа открытого образования: <https://openedu.ru/my/courses/>.
3. Образовательный портал НИЯУ МИФИ . URL: <https://online.mephi.ru/>.
4. Справочная система Актион URL: <https://action360.ru/>
5. Центр информационно-библиотечного обеспечения учебно-научной деятельности НИЯУ МИФИ URL: <http://library.mephi.ru/>.
6. Электронная информационно-образовательная среда ТИ НИЯУ МИФИ URL: <http://stud.mephi3.ru/>.

7. Электронно-библиотечная система IPRbooks URL: <https://www.iprbookshop.ru/>.
8. Электронно-библиотечная система Лань URL: <https://e.lanbook.com/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы:

проектор Nec + экран (настенный), компьютер: процессор Intel Core i3; оперативная память 8GBDDR3; монитор ЖК Benq 19,5", Foxit Reader.

Лаборатории САПР – лаборатории, предназначенная для проведения лабораторных занятий.

Лаборатория 219: содержит 16 компьютеров.

Для проведения лабораторных работ необходима компьютерная лаборатория, оснащенная рабочими местами для каждого студента, а также рабочим местом преподавателя. Рабочее место оснащено компьютером: процессор Intel Core i3; оперативная память 8GBDDR3; монитор ЖК Benq 19,5", клавиатура, мышь, ОС Windows, пакет MS Office, компьютер: процессор Intel Core i3; оперативная память 8GBDDR3; монитор ЖК Benq 19,5", Foxit Reader.

Доступ студентов к программной среде для выполнения лабораторных работ и самостоятельного выполнения домашних заданий осуществляется через сетевую учебную версию программы.

Каждый студент имеет свой логин и пароль для входа в Электронную информационно-образовательную среду ТИ НИЯУ МИФИ (<http://stud.mephi3.ru/>)

Каждый студент имеет доступ к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Автор: старший преподаватель кафедры технологии машиностроения Л.Д. Шмелева