

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Трехгорный технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ТТИ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ТТИ НИЯУ МИФИ
_____ Т.И. Улитина
«26» _____ июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНОЛОГИЯ СБОРКИ И ИСПЫТАНИЯ ИЗДЕЛИЙ»

Специальность: 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация: Проектирование инструментальных комплексов в
машиностроении

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Трехгорный
2024

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Качественная сборка машины имеет огромное значение для нормального функционирования любого оборудования, экономичности и производительности оборудования. Современное производство машин имеет дело со сборкой в единое целое очень сложных узлов.

Инженер должен уметь разбираться во всех типах сборочных производств, видах сборки, организационных формах сборки, уметь составлять технологические процессы сборки. При изучении дисциплины важен системный подход к изучению технологии сборки.

Тенденции развития современных сборочных производств определяются точностью современных машин, уменьшением времени сборочных процессов, автоматизацией сборочных технологических процессов, что обеспечивает экономичность сборки и производительность оборудования.

1.1. Цели дисциплины

Цель дисциплины «Технология сборки и испытания изделий» – ознакомить студентов с основными понятиями сборочных процессов, со способами расчета сборочных размерных цепей и соединений, выбора и экономического обоснования принимаемых технологических решений.

1.2. Задачи дисциплины

Задачами дисциплины «Технология сборки и испытания изделий» являются изучение студентами: типов сборочных производств; видов сборки; организационных форм сборки; последовательности разработки технологии сборки; выявления размерных сборочных цепей и методов их расчёта; типовых технологических процессов сборки; особенностей проектирования технологических процессов автоматической сборки; оформления технологической документации процессов сборки.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Технология сборки и испытания изделий» относится к вариативной части дисциплин по выбору и базируется на знаниях, получаемых студентами из курсов метрологии, основ технологии машиностроения, технологии машиностроения. Знания, полученные студентами при изучении дисциплины, применяются при дипломном проектировании. Изучается в семестре А (10 семестре).

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Перечень компетенций

Изучение дисциплины «Технология сборки и испытания изделий» направлено на формирование элементов следующих компетенций:

общепрофессиональные (ОПК):

- Способен генерировать, оценивать и использовать новые инженерные идеи в своей деятельности (ОПК-5);
- Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ОПК-7).

профессионально-специализированные (ПСК):

- Способен демонстрировать знания принципов и особенностей создания инструментальных комплексов в машиностроении и их основных технических характеристик (ПСК-5.2);
- Способен демонстрировать знания конструктивных особенностей, разрабатываемых и используемых в инструментальных комплексах в машиностроении технических средств (ПСК-5.3);

– Способен выполнять технико-экономический анализ целесообразности выполнения проектных работ по созданию инструментальных комплексов в машиностроении (ПСК-5.7).

3.2. Перечень результатов образования, формируемых дисциплиной, с указанием уровня их освоения

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- практические приемы и методы генерирования инженерных идей; основные виды генерирования инженерных идей; способы генерирования инженерных идей;
- практические приемы и методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; основные виды обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; способы формирования обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления;
- принципы и этапы создания инструментальных комплексов в машиностроении;
- конструктивные особенности технических средств, используемых при создании инструментальных комплексов в машиностроении;
- методы экономической оценки решений технического, экономического и организационного характера.

уметь:

- формулировать задачи генерирования инженерных идей; выбирать методы генерирования инженерных идей; работать со справочной и специальной литературой генерирования инженерных идей;
- формулировать задачи обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; выбирать методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; работать со справочной и специальной литературой обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления;
- рассчитывать основные технические характеристики инструментальных комплексов в машиностроении;

- применять методы и средства измерения эксплуатационных характеристик технических средств, используемых при создании инструментальных комплексов в машиностроении;
- применять технико-экономический анализ целесообразности выполнения проектных работ по созданию инструментальных комплексов в машиностроении.

владеть:

- опытом генерирования инженерных идей; опытом обеспечения надежности генерирования инженерных идей;
- опытом построения обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; опытом обеспечения надежности обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления;
- программными средствами для автоматизированного создания инструментальных комплексов в машиностроении;
- навыками выбора технических средств для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;
- навыками оценки сравнительной экономической эффективности при наличии альтернативных локальных решений.

3.3 Воспитательная работа

Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
Профессиональный модуль		
Профессиональное воспитание	- формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (В17)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития

		исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.
	- формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)	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.
	- формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик "Основы научных исследований", «"Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))" для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик "Введение в специальность", "Основы научных исследований", "Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))" для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.

	- формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства (B20); - формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (B21); - формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.
	- формирование культуры информационной безопасности (B23)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.
	УГНС 15.00.00 «Машиностроение»: - формирование творческого инженерного мышления и стремления к постоянному самосовершенствованию (B31); - формирование культуры решения изобретательских задач (B32)	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля и всех видов практик для: - формирования творческого инженерного мышления и готовности к работе в профессиональной среде через изучение вопросов применения методов программной инженерии в проектировании и создании конкурентноспособной машиностроительной продукции; - формирования умений осуществлять самоанализ, осмысливать собственные профессиональные и личностные возможности для саморазвития и самообразования, в целях постоянного

		соответствия требованиям к эффективным и прогрессивным специалистам в области создания новых современных образцов технологических машин и комплексов с применением современных компьютерных CAD/CAM/CAE-, PDM- и PLM- систем через содержание дисциплин и практик, акцентирование учебных заданий, групповое решение практических задач, учебных проектов, прохождение практик на конкретных рабочих местах, ознакомление с современными технологиями промышленного производства. 2. Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин "Теория решения изобретательских задач", "Решение инженерных задач на ПЭВМ", "Компьютерные технологии в инженерном деле" для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу.
--	--	---

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Текущий контроль успеваемости (неделя, форма)			Текущий контроль успеваемос ти (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Макс. балл за раздел*
			Лекции	Практич. занятия	Самост. работа			
Семестр А								
1	Раздел 1	1-4	11	11	6	Т1-3	РГР1-5	10
2	Раздел 2	5-8	11	12	7	Т2-7	РГР2-9	15
3	Раздел 3	9-12	11	12	7	Т3-12	РГР3-14	15
4	Раздел 4	13-18	11	11	7	УО-15	КР-18	10
Итого			44	46	27			50
Экзамен			27					50

Итого за семестр	100
------------------	-----

Т – Тест, РГР – Расчетно-графическая работа, УО – Устный опрос, КР – Контрольная работа

4.2.Содержание лекций

Раздел 1 Основные понятия технологии сборки.

Методы, формы и виды сборочных работ.

Разработка изделия на сборочные единицы.

Содержание и структура технологического процесса сборки.

Проектирование технологического процесса сборки.

Подготовка деталей к сборке.

Раздел 2 Точность сборки и методы ее обеспечения.

Погрешности сборочных работ и их источники.

Базирование деталей при сборке.

Методы обеспечения заданной точности сборки.

Сборка винтовых соединений.

Сборки неподвижных неразъемных соединений.

Сборка подвижных соединений.

Сборка узлов с подшипниками качения.

Раздел 3 Контроль сборочного процесса.

Виды контроля.

Балансировка деталей и узлов.

Универсальные и специальные измерительные устройства.

Раздел 4 Автоматизация и механизация сборочных работ.

Задачи автоматизации сборки.

Выбор рациональной степени автоматизации сборочных процессов.

Особенности проектирования в автоматизированном производстве.

Методы и средства для организации автоматизированной сборки.

4.3.Тематический план практических работ

Сборка соединений пайкой.

Сборка деталей склеиванием.

Сборка заклепочных соединений.

Соединения с гарантийным натягом.

Соединение методом пластического деформирования.

Сборка винтовых соединений.

Сборка болтовых соединений.

Соединение деталей при помощи шпилек.

Сборка шпоночных соединений.

Сборка конических соединений.

Сборка узлов с подшипниками качения.

Сборка узлов с подшипниками скольжения.

4.4 Самостоятельная работа студентов

1. Проработка лекционного материала.
2. Подготовка к практическим работам.
3. Выполнение самостоятельных работ.
4. Подготовка к аттестации раздела (по темам дисциплины, входящим в раздел).

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Согласно требованиям ОС НИЯУ МИФИ по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», реализация компетентностного подхода должна предусматривать использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Таблица. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР, ТК)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количе-ство часов
А	Л	Мультимедийные технологии	12
	ПР	Расчетные работы с помощью электронных средств	12
Итого:			24

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется в ходе проведения тестирования, решения задач, аттестации разделов. Основной формой контроля является подготовка к практическим занятиям, самостоятельное изучение тем и вопросов. Аттестация раздела проводится в письменной и устной форме.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Фонд оценочных средств позволяет оценить знания, умения, навыки и уровень приобретенных компетенций. Фонд оценочных средств по дисциплине включает:

- 6.1 Комплект заданий для текущего контроля успеваемости.
- 6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

1. Слащев, Е. С. Сборка в машиностроении и приборостроении : учебник для вузов / Е. С. Слащев, В. Г. Осетров, И. И. Воячек. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14622-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567928>
2. Рахимянов, Х. М. Технология сборки и монтажа : учебное пособие для вузов / Х. М. Рахимянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 242 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18088-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534256>

7.2 Дополнительная литература

3. Черепашин, А. А. Основы технологии машиностроения. Обработка ответственных деталей : учебник для вузов / А. А. Черепашин, В. В. Клепиков, В. Ф. Солдатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 132 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04711-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/580600>
4. Рогов, В. А. Основы технологии машиностроения : учебник для вузов / В. А. Рогов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00889-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512820>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповые и индивидуальные консультации, текущего контроля, промежуточной аттестации используются учебные аудитории, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.

ТТИ НИЯУ МИФИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий представлены на официальном сайте ТТИ НИЯУ МИФИ: <http://tti-mephi.ru/ttimephi/sveden/objects>