

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

«ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ»

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

Постоянно растущий уровень средств электронно-вычислительной техники влечет за собой переход от традиционных, ручных методов конструирования к новым компьютерным системам разработки и выполнения конструкторской документации (CAD). С их помощью строят разнообразные графические примитивы, составляющие электронные чертежи и схемы, которые могут быть отредактированы или переработаны в любой момент. Примитивы на чертежах объединяются в блоки, а эти блоки используют множество раз при создании других чертежей, комбинируют, модифицируют и используют в других проектах. Это значительно экономит ресурсы. На их базе разрабатывались и разрабатываются системы автоматизированного проектирования (САПР) конструкторов, технологов, схемотехников и многие другие автоматизированные места (АРМ) специалистов.

1.1. Цели дисциплины

Цель дисциплины «Основы проектирования» – изучение и освоение студентами среды автоматизации инженерно-графических работ Компас-3D (модуль График).

1.2. Задачи дисциплины

Задачами дисциплины «Основы проектирования» является формирование базовых профессиональных компетенций в отработке практических навыков работы с инновационными технологиями создания и редактирования конструкторской документации. По окончании курса студенты должны уметь самостоятельно выполнять рабочие чертежи деталей, сборочные чертежи и схемы с использованием команд двухмерного редактора в соответствии с требованиями ЕСКД.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Основы проектирования» относится к базовой части учебного плана, изучается в 3 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 «Основы проектирования» направлено на формирование у студентов следующих компетенций:

общефессиональных (ОПК):

- Способен понимать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и машиностроительном производстве (ОПК-1);
- Способен генерировать, оценивать и использовать новые инженерные идеи в своей деятельности (ОПК-5);
- Способен использовать в инженерной деятельности методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации с использованием современных информационных технологий (ОПК-6);

профессионально-специализированных (ПСК):

- Способен выполнять работы по проектированию инструментальных комплексов в машиностроении (ПСК-5.3).

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- практические приемы и методы инженерной деятельности; основные виды инженерной деятельности; способы формирования инженерной деятельности (3-ОПК-1);
- практические приемы и методы генерирования инженерных идей; основные виды генерирования инженерных идей; способы генерирования инженерных идей (3-ОПК-5);
- практические приемы и методы получения, хранения, переработки информации; основные виды получения, хранения, переработки информации; способы формирования получения, хранения, переработки информации (3-ОПК-6);

- современные требования к эффективным машиностроительным производствам, к модернизации и автоматизации действующих в машиностроении производственных и технологических процессов и производств (З-ПСК-5.3);

уметь:

- формулировать задачи инженерной деятельности; выбирать методы инженерной деятельности; работать со справочной и специальной литературой по инженерной деятельности (У-ОПК-1);
- формулировать задачи генерирования инженерных идей; выбирать методы генерирования инженерных идей; работать со справочной и специальной литературой генерирования инженерных идей (У-ОПК-5);
- формулировать задачи получения, хранения, переработки информации; выбирать методы получения, хранения, переработки информации; работать со справочной и специальной литературой получения, хранения, переработки информации (У-ОПК-6);
- использовать приемы и методы определения цели проекта (программы), решать задачи при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, строить структуру их взаимосвязей, определять приоритеты решения задач (У-ПК-5.3);

владеть:

- опытом построения инженерной деятельности; опытом обеспечения надежности инженерной деятельности (В-ОПК-1);
- опытом генерирования инженерных идей; опытом обеспечения надежности генерирования инженерных идей (В-ОПК-5);
- опытом получения, хранения, переработки информации; опытом обеспечения надежности получения, хранения, переработки информации (В-ОПК-6);
- навыками построения моделей и решения конкретных задач в области проектирования инструментальных комплексов в машиностроении (В-ПСК-5.3);

3.3 Воспитательная работа

Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
Естественнонаучный и общепрофессиональный модули		
Профессиональное и трудовое воспитание	- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду (B14)	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "Экономика и управление производством", "Инновационная экономика и технологическое предпринимательство", "Правоведение" для: - формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение
	- формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии (B15)	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для: - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.

Интеллектуальное воспитание	- формирование культуры умственного труда (В11)	Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы и др.
------------------------------------	--	---

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

№ п/ п	Раздел учебной дисциплин ы	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Текущий контроль успеваемости и (неделя, форма)	Аттестац ия раздела (неделя, форма)	Макс. балл за раздел *
			Лекции	Прак. работы	Самост. работа			
Семестр 3								
1	Раздел 1	1	2	2	2	ПРН№1- 1	РГРН№1-4	10
		2	2	2	2	ПРН№2 -2		
		3	2	2	2	ПРН№3 -3		
		4	2	2	2	ПРН№4 -4		
2	Раздел 2	5	2	2	2	ПРН№5- 5	РГРН№2-9	15
		6	2	2	2	ПРН№6 -6		
		7	2	2	2	ПРН№7 -7		
		8	2	2	2	ПРН№8 -8		
		9	2	2	2	ПРН№9 -9		
3	Раздел 3	10	2	2	2	ПРН№10 - 10	РГРН№3- 14	15
		11	2	2	2	ПРН№11 - 11		
		12	2	2	2	ПРН№12 - 12		
		13	2	2	2	ПРН№13 - 13		
		14	2	2	2	ПРН№14 - 14		
4	Раздел 4	15	2	2	2	ПРН№15 - 15	РГРН№4- 18	10
		16	2	2	2	ПРН№16 - 16		
		17	2	2	2	ПРН№17 - 17		
		18	2	2	2	ПРН№18 - 18		

Итого	36	36	36			
Зачет с оценкой	36					50

ПР - практические задания

РГР – расчетно-графическая работа

4.2. Содержание лекций

Раздел 1. Введение в САПР. Геометрические объекты. Размеры.

Лекция 1. Введение в САПР. Обзор, жизненный цикл продукта. Определение CAD, CAM, CAE. Интеграция проектирования и производства посредством общей базы данных. Назначение системы КОМПАС-График и её возможности. Графические документы в КОМПАС-3D.

Лекция 2. Геометрические объекты. Общие сведения о геометрических объектах. Точки, вспомогательные прямые, отрезки, окружности, эллипсы, дуги, прямоугольники и многоугольники, кривые и ломаные,

Лекция 3. Геометрические объекты. Автолиния, мультилиния, штриховка и заливка, контур и эквидистанты, фаски и скругления.

Лекция 4. Размеры. Приемы работы с размерами. Авторазмеры, линейные размеры, угловые размеры, радиальные и диаметральные размеры, размер дуги, отметка уровня, параметры размеров.

Раздел 2. Обозначения. Редактирование объектов графического документа.

Листы чертежа. Виды и слои.

Лекция 5. Обозначения. Обозначения для машиностроения, приемы работы с обозначениями, автоматическое создание видов и гиперссылок.

Лекция 6. Текст и таблицы. Текст в графическом документе. Таблицы в графическом документе.

Лекция 7. Редактирование и удаление объектов графического документа. Общие сведения о редактировании объектов. Редактирование объектов с помощью характерных точек. Изменение параметров объектов. Изменение формы и

положения объектов. Копирование. Деформация объектов. Разбиение объектов на части. Удаление частей объектов. Продление объектов. Удаление и разрушение объектов.

Лекция 8. Листы чертежа. Общие сведения о листах. Управление листами.

Лекция 9. Виды и слои. Общие сведения о видах. Приемы работы с видами. Простые виды. Ассоциативные виды. Параметры видов. Общие сведения о слоях. Приемы работы со слоями. Наборы слоев.

Раздел 3. Основная надпись чертежа. Неуказанная шероховатость. Технические требования в чертеже. Вставки видов и фрагментов. Измерения в графических документах.

Лекция 10. Основная надпись чертежа. Общие сведения. Заполнение основной надписи. Удаление содержимого основной надписи.

Лекция 11. Неуказанная шероховатость. Простановка неуказанной шероховатости. Редактирование и удаление неуказанной шероховатости. Управление неуказанной шероховатостью при редактировании свойств чертежа.

Лекция 12. Технические требования в чертеже. Общие сведения. Ввод технических требований в чертеже. Размещение технических требований на чертеже. Разбивка технических требований на страницы. Редактирование и удаление технических требований.

Лекция 13. Вставки видов и фрагментов. Макроэлементы. Общие сведения о вставках. Вставка фрагмента. Вставка изображения из вида другого чертежа. Приемы работы со вставками. Макроэлементы. Линия-выноска объекта.

Лекция 14. Измерения в графических документах. Общие сведения. Измерения на плоскости. Массо-центровочные характеристики.

Раздел 4. Сервисные функции. Работа со спецификациями. Переменные и параметризация.

Лекция 15. Сервисные функции. Автонумерация и автосортировка объектов. Использование растровых изображений. Именованные группы.

Лекция 16. Работа со спецификациями. Общие сведения. Управление свойствами. Типы и значения свойств. Работа со свойствами на Панели параметров. Редактор свойств. Задание значений свойств.

Лекция 17. Переменные и параметризация. Переменные. Общие сведения о переменных документа. Создание переменных. Присвоение значений переменным. Редактирование и удаление переменных. Дополнительные возможности работы с переменными.

Лекция 18. Параметризация геометрических объектов. Общие сведения о параметризации. Наложение связей и ограничений. Просмотр и удаление связей и ограничений. Особенности работы с ассоциативными обозначениями. Приемы работы с параметрическими изображениями. Отображение ограничений и степеней свободы. Особенности использования некоторых команд в параметрическом режиме.

4.3. Тематический план практических работ

1. Система КОМПАС-График. Настройка параметров чертежа. Настройка пользовательского меню.
2. Проектирование чертежа детали Вилка. Создание основных видов.
3. Проектирование чертежа детали Кронштейн. Создание основных видов.
4. Проектирование чертежа детали Ось, Втулка, Планка. Создание основных видов.
5. Проектирование чертежа детали Ролик. Создание основных видов.
6. Проектирование сборочной единицы Ролик. Создание основных видов. Разрез. Сечений.
7. Оформление созданных чертежей по ГОСТ.
8. Проектирование сборочного чертежа Блок направляющий. Оформление чертежа по ГОСТ.
9. Нанесение размеров, шероховатости, технических требований. Создание разрезов, необходимых видов, сечений, выносных элементов.
10. Создание спецификации изделия в ручном режиме. Автоматическая спецификация. Подключение к спецификации сборочного чертежа изделия. Создание, просмотр и редактирование объектов спецификации.

- 11.Создание детализированных чертежей узлов и компонентов для СБ «Муфта фрикционная». Детали Диски нажимной и неподвижный.
- 12.Создание детализированных чертежей узлов и компонентов для СБ «Муфта фрикционная». Детали Крышка, Обойма.
- 13.Создание детализированных чертежей узлов и компонентов для СБ «Муфта фрикционная». Детали Втулка, Колодка.
- 14.Создание детализированных чертежей узлов и компонентов для СБ «Муфта фрикционная». Деталь Ступица.
- 15.Создание детализированных чертежей узлов и компонентов для СБ «Муфта фрикционная». Детали Фиксатор, Гайка.
- 16.Создание детализированных чертежей узлов и компонентов для СБ «Муфта фрикционная». Детали Пружины, Рычаг.
- 17.Создание сборочного чертежа узла «Муфта фрикционная». Оформление по ГОСТ.
- 18.Создание спецификации для узла «Муфта фрикционная».

4.4. Самостоятельная работа студентов

1. Выполнение расчетно-графических работ.
2. Подготовка к промежуточному контролю и аттестации раздела.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Выпускник вуза должен не просто обладать определенной суммой знаний, а уметь при помощи этих знаний решать конкретные задачи производства.

Учитывая требования 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.

Лекционные занятия проводятся в специализированной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде мультимедиа-лекций. Учебные

материалы предъявляются обучающимся для ознакомления и изучения, основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением и контролем конспекта.

Практические занятия проводятся в компьютерных лабораториях, с разделением группы на подгруппы из 8-9 человек (для соблюдения принципа каждому студенту свое рабочее место). За 2 дня до проведения лабораторных работ студентам выдается их описание для изучения, для отсутствующих студентов задания выкладываются на файловый сервер в методический раздел (Metodica) или в Образовательный портал (Moodle).

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. Колошкина, И. Е. Инженерная графика. САД : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 220 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10412-7. — URL : <https://urait.ru/bcode/565448>

2. Комиссаров, Ю. А. Основы конструирования и проектирования промышленных аппаратов : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 368 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05422-4. — URL : <https://urait.ru/bcode/563657>

7.2 Дополнительная литература

1. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничной. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 226 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16486-2. — URL : <https://urait.ru/bcode/561231>

2. Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 371 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14010-1. — URL : <https://urait.ru/bcode/567543>

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>