

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  
«31» августа 2021 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  
2021

## **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 (САД). 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
<b>Естественнонаучный и общепрофессиональный модули</b>		
<b>Профессиональное и трудовое воспитание</b>	- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду <b>(B14)</b>	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 <b>(B15)</b>	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.

<b>Интеллектуальное воспитание</b>	- 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 дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Текущий контроль успеваемости и (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Макс. балл за раздел *
			Лекции	Прак. работы	Самост. работа			
<b>Семестр 3</b>								
1	Раздел 1	1	2	2	2	ПРН <sub>1</sub> - 1 ПРН <sub>2</sub> -2 ПРН <sub>3</sub> -3 ПРН <sub>4</sub> -4	РГРН <sub>1</sub> -4	10
		2	2	2	2			
		3	2	2	2			
		4	2	2	2			
2	Раздел 2	5	2	2	2	ПРН <sub>5</sub> - 5 ПРН <sub>6</sub> -6 ПРН <sub>7</sub> -7 ПРН <sub>8</sub> -8 ПРН <sub>9</sub> -9	РГРН <sub>2</sub> -9	15
		6	2	2	2			
		7	2	2	2			
		8	2	2	2			
		9	2	2	2			
3	Раздел 3	10	2	2	2	ПРН <sub>10</sub> - 10 ПРН <sub>11</sub> - 11 ПРН <sub>12</sub> - 12 ПРН <sub>13</sub> - 13 ПРН <sub>14</sub> - 14	РГРН <sub>3</sub> -14	15
		11	2	2	2			
		12	2	2	2			
		13	2	2	2			
		14	2	2	2			
4	Раздел 4	15	2	2	2	ПРН <sub>15</sub> - 15 ПРН <sub>16</sub> - 16 ПРН <sub>17</sub> - 17 ПРН <sub>18</sub> - 18	РГРН <sub>4</sub> -18	10
		16	2	2	2			
		17	2	2	2			
		17	2	2	2			
		18	2	2	2			

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 (Methodica) 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**

**Перечень оценочных средств, используемых для текущей и аттестации разделов**

<b>Код</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Краткая характеристика оценочного средства</b>	<b>Представление оценочного средства в фонде</b>
УО	Устный опрос	Средство контроля, организованное как беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам
ПР 1-18	Практические работы	Регламентированные задания, имеющие стандартные решения и позволяющие диагностировать знания, умения и владения, согласно установленных компетенций. Должны выполняться каждым обучающимся, согласно графику проведения практических работ	Темы групповых практических заданий
РГР	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике	Комплект заданий

		для решения заданий по разделам или дисциплине в целом	
--	--	--------------------------------------------------------	--

### Расшифровка компетенций через планируемые результаты обучения

Связь между формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения представлена в следующей таблице:

Код	Проектируемые результаты освоения дисциплины и индикаторы формирования компетенций			Средства и технологии оценки
	Знать (З)	Уметь (У)	Владеть (В)	
ОПК-1	З-ОПК-1	У-ОПК-1	В-ОПК-1	ПРН <sup>о</sup> 1, ПРН <sup>о</sup> 2, ПРН <sup>о</sup> 3, ПРН <sup>о</sup> 4, ПРН <sup>о</sup> 5, ПРН <sup>о</sup> 6, ПРН <sup>о</sup> 7, ПРН <sup>о</sup> 8, ПРН <sup>о</sup> 9, ПРН <sup>о</sup> 10, ПРН <sup>о</sup> 11, ПРН <sup>о</sup> 12, ПРН <sup>о</sup> 13, ПРН <sup>о</sup> 14, ПРН <sup>о</sup> 15, ПРН <sup>о</sup> 16, ПРН <sup>о</sup> 17, ПРН <sup>о</sup> 18, РГРН <sup>о</sup> 1, РГРН <sup>о</sup> 2, РГРН <sup>о</sup> 3, РГРН <sup>о</sup> 4
ОПК-5	З-ОПК-5	У-ОПК-5	В-ОПК-5	ПРН <sup>о</sup> 1, ПРН <sup>о</sup> 2, ПРН <sup>о</sup> 3, ПРН <sup>о</sup> 4, ПРН <sup>о</sup> 5, ПРН <sup>о</sup> 6, ПРН <sup>о</sup> 7, ПРН <sup>о</sup> 8, ПРН <sup>о</sup> 9, ПРН <sup>о</sup> 10, ПРН <sup>о</sup> 11, ПРН <sup>о</sup> 12, ПРН <sup>о</sup> 13, ПРН <sup>о</sup> 14, ПРН <sup>о</sup> 15, ПРН <sup>о</sup> 16, ПРН <sup>о</sup> 17, ПРН <sup>о</sup> 18, РГРН <sup>о</sup> 1, РГРН <sup>о</sup> 2, РГРН <sup>о</sup> 3, РГРН <sup>о</sup> 4
ОПК-6	З-ОПК-6	У-ОПК-6	В-ОПК-6	ПРН <sup>о</sup> 1, ПРН <sup>о</sup> 2, ПРН <sup>о</sup> 3, ПРН <sup>о</sup> 4, ПРН <sup>о</sup> 5, ПРН <sup>о</sup> 6, ПРН <sup>о</sup> 7, ПРН <sup>о</sup> 8, ПРН <sup>о</sup> 9, ПРН <sup>о</sup> 10, ПРН <sup>о</sup> 11, ПРН <sup>о</sup> 12, ПРН <sup>о</sup> 13, ПРН <sup>о</sup> 14, ПРН <sup>о</sup> 15, ПРН <sup>о</sup> 16, ПРН <sup>о</sup> 17, ПРН <sup>о</sup> 18, РГРН <sup>о</sup> 1, РГРН <sup>о</sup> 2, РГРН <sup>о</sup> 3, РГРН <sup>о</sup> 4
ПСК-5.3	З-ПСК-5.3	У-ПСК-5.3	В-ПСК-5.3	ПРН <sup>о</sup> 1, ПРН <sup>о</sup> 2, ПРН <sup>о</sup> 3, ПРН <sup>о</sup> 4, ПРН <sup>о</sup> 5, ПРН <sup>о</sup> 6, ПРН <sup>о</sup> 7, ПРН <sup>о</sup> 8, ПРН <sup>о</sup> 9, ПРН <sup>о</sup> 10, ПРН <sup>о</sup> 11, ПРН <sup>о</sup> 12, ПРН <sup>о</sup> 13,

				ПРН <sup>о</sup> 14, ПРН <sup>о</sup> 15, ПРН <sup>о</sup> 16, ПРН <sup>о</sup> 17, ПРН <sup>о</sup> 18, РГРН <sup>о</sup> 1, РГРН <sup>о</sup> 2, РГРН <sup>о</sup> 3, РГРН <sup>о</sup> 4
--	--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Этапы формирования компетенций

Раздел	Темы занятий	Коды компетенций	Знания, умения и навыки	Виды аттестации		
				Текущий контроль – неделя	Аттестация раздела – неделя	Промежуточная аттестация
<b>3 семестр</b>						
Раздел 1	Введение в САПР. Геометрические объекты. Размеры.	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-6, ПСК-5.3	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, З-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, З-ПСК-5.3, У-ПСК-5.3, В-ПСК-5.3	ПРН <sup>о</sup> 1-1 ПРН <sup>о</sup> 2-2 ПРН <sup>о</sup> 3-3 ПРН <sup>о</sup> 4-4	РГРН <sup>о</sup> 1-4	Зачет с оценкой
Раздел 2	Обозначения. Редактирование объектов графического документа. Листы чертежа. Виды и слои.	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-6, ПСК-11.3	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, З-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, З-ПСК-5.3, У-ПСК-5.3, В-ПСК-5.3	ПРН <sup>о</sup> 5-5 ПРН <sup>о</sup> 6-6 ПРН <sup>о</sup> 7-7 ПРН <sup>о</sup> 8-8 ПРН <sup>о</sup> 9-9	РГРН <sup>о</sup> 2-9	
Раздел 3	Основная надпись чертежа. Неуказанная шероховатость. Технические требования в чертеже. Вставки видов и фрагментов.	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-6, ПСК-5.3	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, З-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, З-ПСК-5.3	ПРН <sup>о</sup> 10-10 ПРН <sup>о</sup> 11-11 ПРН <sup>о</sup> 12-12 ПРН <sup>о</sup> 13-13 ПРН <sup>о</sup> 14-14	РГРН <sup>о</sup> 3-14	

	Измерения в графических документах.		У-ПСК-5.3 В-ПСК-5.3			
Раздел 4	Сервисные функции. Работа со спецификациями. Переменные и параметризация.	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-6, ПСК-11.3	З-ОПК-1, У-ОПК-1, В-ОПК-1, З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5, З-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, З-ПСК-5.3 У-ПСК-5.3 В-ПСК-5.3	ПРН <sup>о</sup> 15-15 ПРН <sup>о</sup> 16-16 ПРН <sup>о</sup> 17-17 ПРН <sup>о</sup> 18-18	РГРН <sup>о</sup> 4-18	

### Шкала оценки образовательных достижений

Код	Вид оценочного средства	Критерии	Балл	Максимальный балл – минимальный балл
ПР 1-6	Практическая работа №1-18	выставляется студенту, обнаружившему глубокое знание учебного материала, предусмотренного конкретной темой раздела; умеющему творчески и практически решать типовые задачи.	5	5-3
		выставляется студенту, обнаружившему полное знание учебного материала, предусмотренного конкретной темой раздела; умеющему практически решать типовые задачи, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	4	
		выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знании учебного материала, предусмотренного конкретной темой раздела, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий	3	
РГР	Расчетно-графическая работа	выставляется студенту, обнаружившему полное знание учебного материала,	10	10 – 6

		предусмотренного конкретной темой раздела; умеющему самостоятельно решить типовую задачу, графическая работа выполнена без ошибок		
		выставляется студенту, обнаружившему полное знание учебного материала, предусмотренного конкретной темой раздела, графическая работа выполнены с небольшими ошибками.	8	
		выставляется студенту, обнаружившему не полное знание учебного материала, предусмотренного конкретной темой раздела, допустившему некоторые ошибки в выполнении графической работы.	7	
		выставляется студенту, обнаружившему не полное знание учебного материала, предусмотренного конкретной темой раздела, допустившему принципиальные ошибки в выполнении графической работы	6	
		выставляется студенту, обнаружившему полное незнание учебного материала. все требования, предъявляемые к проблеме, не выполнены. не было попытки решить задачу.	н/з	
		выставляется студенту, если студент набрал 60-79% теста	3	
		выставляется студенту, если студент набрал ниже 60% теста	н/з	
30	Зачет с оценкой	выставляется студенту при правильном ответе, при ответе на все дополнительные вопросы по курсу с незначительными неточностями, которые студент должен устранить в процессе беседы с преподавателем, в рамках которой он демонстрирует углубленное понимание предмета и владение ключевыми знаниями, умениями и навыками, предусмотренными	40-50	<b>50-30</b>

		данной дисциплиной		
		выставляется студенту при правильном ответе и при ответе на часть дополнительных вопросов по курсу с демонстраций базовых знаний, умений и навыков, предусмотренных данной дисциплиной		35-39
		выставляется студенту при ответах на зачетные вопросы, допускается содержание некоторых неточностей		30-34
		если студент не дал ответ на вопросы и не может ответить на дополнительные вопросы	<30	

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:

Оценка по 5-балльной шкале	Сумма баллов за разделы	Оценка ECTS
5 – «отлично»	90-100	A
4 – «хорошо»	85-89	B
	75-84	C
	70-74	D
3 – «удовлетворительно»	65-69	E
	60-64	
2 – «неудовлетворительно»	Ниже 60	F

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

Сумма баллов	Оценка ECTS	Уровень приобретенных знаний, умений, навыков 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 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.

### **Вопросы к зачету с оценкой**

1. Введение в САПР. Обзор, жизненный цикл продукта. Определение CAD, CAM, CAE. Интеграция проектирования и производства посредством общей базы данных.
2. Назначение системы КОМПАС-График и её возможности. Графические документы в КОМПАС-3D.
3. Геометрические объекты. Общие сведения о геометрических объектах.
4. Точки, вспомогательные прямые, отрезки, окружности, эллипсы, дуги, прямоугольники и многоугольники, кривые и ломаные,
5. Автолиния, мультилиния, штриховка и заливка, контур и эквидистанты, фаски и скругления.
6. Размеры. Приемы работы с размерами.
7. Авторазмеры, линейные размеры, угловые размеры, радиальные и

диаметральные размеры, размер дуги, отметка уровня, параметры размеров.

8. Обозначения. Обозначения для машиностроения.
9. Приемы работы с обозначениями, автоматическое создание видов и гиперссылок.
10. Текст в графическом документе.
11. Таблицы в графическом документе.
12. Редактирование и удаление объектов графического документа.
13. Общие сведения о редактировании объектов. Редактирование объектов с помощью характерных точек.
14. Изменение параметров объектов. Изменение формы и положения объектов. Копирование. Деформация объектов.
15. Разбиение объектов на части. Удаление частей объектов. Продление объектов. Удаление и разрушение объектов.
16. Общие сведения о листах. Управление листами.
17. Виды и слои. Общие сведения о видах. Приемы работы с видами. Простые виды. Ассоциативные виды. Параметры видов.
18. Общие сведения о слоях. Приемы работы со слоями. Наборы слоев.
19. Основная надпись чертежа. Общие сведения. Заполнение основной надписи. Удаление содержимого основной надписи.
20. Неуказанная шероховатость. Проستانовка неуказанной шероховатости. Редактирование и удаление неуказанной шероховатости.
21. Управление неуказанной шероховатостью при редактировании свойств чертежа.
22. Технические требования в чертеже. Общие сведения. Ввод технических требований в чертеже.
23. Размещение технических требований на чертеже. Разбивка технических требований на страницы. Редактирование и удаление технических требований.
24. Вставки видов и фрагментов. Общие сведения о вставках. Вставка фрагмента. Вставка изображения из вида другого чертежа. Приемы работы со вставками.
25. Макроэлементы. Линия-выноска объекта.
26. Измерения в графических документах. Общие сведения. Измерения на плоскости. Массо-центровочные характеристики.
27. Сервисные функции. Автонумерация и автосортировка объектов. Использование растровых изображений. Именованные группы.

28. Работа со спецификациями. Общие сведения. Управление свойствами. Типы и значения свойств. Работа со свойствами на Панели параметров. Редактор свойств. Задание значений свойств.
29. Переменные и параметризация. Переменные. Общие сведения о переменных документа. Создание переменных. Присвоение значений переменным. Редактирование и удаление переменных. Дополнительные возможности работы с переменными.
30. 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.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Основная литература**

1. Компас-3D : полное руководство. От новичка до профессионала / Н. В. Жарков, М. А. Минеев, М. В. Финков, Р. Г. Прокди. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2016. — 672 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/44023.html> (дата обращения: 18.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Основы САПР : учебное пособие / И. В. Крысова, М. Н. Одинец, Т. М. Мясоедова, Д. С. Корчагин. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-8149-2423-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78451.html> (дата обращения: 18.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Черепашков, А. А. Основы САПР в машиностроении : учебное пособие / А. А. Черепашков. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 135 с. — ISBN 978-5-7964-1808-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

- <https://www.iprbookshop.ru/91776.html> (дата обращения: 18.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Компас-3D на примерах : для студентов, инженеров и не только... Экспресс-курс / В. Р. Корнеев, Н. В. Жарков, М. А. Минеев, М. В. Финков. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2017. — 272 с. — ISBN 978-5-94387-960-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/60647.html> (дата обращения: 18.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
  5. Жилин, И. В. Моделирование в КОМПАС-3D : учебно-методический практикум по дисциплине «Компьютерное моделирование» / И. В. Жилин. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 51 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/73081.html> (дата обращения: 18.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
  6. Использование системы КОМПАС-3D для конструирования сборочных чертежей узлов : учебное пособие / составители С. В. Кузьменко, В. В. Шередекин, А. А. Заболотная. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 39 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72827.html> (дата обращения: 18.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
  7. Жильцов, А. П. Основы проектирования узлов и механизмов металлургических машин : учебное пособие / А. П. Жильцов, П. Ф. Гахов, А. А. Харитоненко. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 157 с. — ISBN 978-5-88247-598-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/22904.html> (дата обращения: 18.06.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
  8. Авлукова, Ю.Ф. Основы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Авлукова Ю.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 221 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24071>. — ЭБС «IPRbooks»

9. Берлинер, Э.М. САПР конструктора машиностроителя [Текст]: [учебник: соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту 3-го поколения] / Э. М. Берлинер, О. В. Таратынов. - Москва: Форум: ИНФРА-М, 2015. - 287 с. : ил. ; 22 см. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 282. - ISBN 978-5-00091-042-9 (Форум) (в пер.). - ISBN 978-5-16-010728-8
10. Кудрявцев, Е. М. Основы автоматизированного проектирования [Текст] : учеб. для вузов / Е. М. Кудрявцев. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2013. - 294, [1] с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 293. - ISBN 978-5-7695-9760-2
11. Полубинская, Л.Г. AutoCAD для машиностроителей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Полубинская Л.Г., Федоренков А.П., Юдин Е.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2012.— 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30904>. — ЭБС «IPRbooks»
12. Основы автоматизации техпроцессов [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. В. Щагин [и др.]. - Москва: Юрайт, 2014. - 163 с.: ил. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-9916-4309-2

## **7.2. Дополнительная литература**

1. Берлинер, Э. М. САПР в машиностроении [Текст] / Э.М. Берлинер; О.В. Таратынов. - Москва: Форум, 2010. - 448 с.: ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-911-146-6
2. Черепашков, А. А. Основы САПР в машиностроении : учебное пособие / А. А. Черепашков. — 2-е изд. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 135 с. — ISBN 978-5-7964-1808-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91776.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Основы САПР : учебное пособие / И. В. Крысова, М. Н. Одинец, Т. М. Мясоедова, Д. С. Корчагин. — Омск : Омский государственный технический университет, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-8149-2423-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL:

<https://www.iprbookshop.ru/78451.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **7.3. Периодические издания**

1. Автоматизация и современные технологии <http://www.iprbookshop.ru/26105.html>
2. Автоматизация процессов управления <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=27297>
3. Информационные технологии в проектировании и производстве  
<http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8745>
4. Проблемы машиностроения и автоматизации  
<http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7307>

### **7.4. Интернет-ресурсы**

1. <http://www.allrunet.biz/comp/libcomp.htm> -электронные книги и учебники по компьютерной тематике;
2. <http://ru.wikipedia.org> – свободная энциклопедия;
3. <http://www.intuit.ru/> - университет интернет технологий;
4. <https://autocad-lessons.ru/> - образовательная компания современных САПР.

## **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>