

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**  
**«ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»**

**Специальность:** 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

**Специализация:** Проектирование инструментальных комплексов в  
машиностроении

**Квалификация (степень) выпускника:** инженер

**Форма обучения:** очная

## **1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Важное место в подготовке специалистов с высшим техническим образованием занимает «Инженерная графика». Умение читать и выполнять чертежи – необходимое условие успешной работы на производстве. «Инженерная графика» призвана дать студентам умение и навыки для изложения технических идей с помощью чертежа, а также понимания по чертежу объектов машиностроения и принципа действия изображаемого технического изделия.

### **1.1 Цели дисциплины**

Целями дисциплины «Инженерная графика» являются выработка знаний и навыков, необходимых для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства.

### **1.2 Задачи дисциплины**

Задачами дисциплины являются: ознакомление студентов с чертежными инструментами и принадлежностями; освоение правил оформления чертежей и текстовых документов по ЕСКД; изучение способов построения изображения объемного предмета на плоскости; правил выполнения разрезов, сечений; нанесения размеров; знакомство с видами конструкторской документации; изучение условностей и упрощений, применяемых на чертежах; выполнение эскизов деталей; составление и чтение чертежей общих видов, сборочных чертежей и схем.

## **2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО**

Данная дисциплина «Инженерная графика» относится к базовой части профессионального цикла учебного плана дисциплин. Для освоения данной дисциплины используются знания и умения, приобретенные при изучении дисциплин естественнонаучного цикла. Дисциплина изучается в 1 семестре.

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

#### **3.1. Перечень компетенций**

Изучение дисциплины «Инженерная графика» направлено на формирование у студентов следующих компетенций:

##### **общефессиональных (ОПК):**

– Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач (ОПК-2).

##### **профессионально-специализированных (ПСК):**

– Способен выполнять работы по проектированию инструментальных комплексов в машиностроении (ПСК-5.4).

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

По завершении освоения программы учебной дисциплины студент должен:

##### **знать:**

– практические приемы и методы решения инженерных задач; основные виды решения инженерных задач; способы формирования решения инженерных задач;

– современные требования к эффективным машиностроительным производствам, к модернизации и автоматизации действующих в машиностроении производственных и технологических процессов и производств.

##### **уметь:**

– формулировать задачи решения инженерных задач; выбирать методы решения инженерных задач; работать со справочной и специальной литературой решения инженерных задач;

– использовать приемы и методы определения цели проекта (программы), решать задачи при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, строить структуру их взаимосвязей, определять приоритеты решения задач.

**Владеть:**

- опытом построения решения инженерных задач; опытом обеспечения надежности решения инженерных задач;
- навыками построения моделей и решения конкретных задач в области проектирования инструментальных комплексов в машиностроении.

**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>	<p>- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду <b>(В14)</b></p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- 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;</li> <li>- формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов.</li> </ul> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "Экономика и управление производством", "Инновационная экономика и технологическое предпринимательство", "Правоведение" для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение</li> </ul>
	<p>- формирование психологической готовности к профессиональной</p>	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования устойчивого интереса к</li> </ul>

	деятельности по избранной профессии (B15)	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 (B11)	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 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Текущий контроль успеваемости (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Макс. балл за раздел
			Лекции	Практ.занятия/семинары	Самост. работа			
<b>Семестр 1</b>								
1	Раздел 1	1-4	9	9	10	УО1-1 УО2-3	ПО1– 2 РГР1 – 4	10
2	Раздел 2	5-8	9	9	11	УО3-5 УО4-7	Т – 6 ПО2 – 8	15
3	Раздел 3	9-12	9	9	12	УО5-9 УО6-11	ПО3– 10 РГР2 – 12	15
4	Раздел 4	13-18	9	9	12	УО7-14 УО8-16	Т – 15 РГР3-18	10
Итого			36	36	45			50
Экзамен			27					50
			Итого за семестр					100

УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, РГР – расчетно-графическая работа, Т – тест

## 4.1. Содержание лекций

1 семестр

### **Раздел 1. Конструкторская документация. Элементы геометрии деталей. Оформление чертежей. Изображения, надписи, обозначения. Наклонные сечения деталей**

Единая система конструкторской документации. Основные правила оформления чертежей по ЕСКД. Стандарты ЕСКД. Виды изделий и конструкторских документов. Стадии разработки КД. Оформление чертежей. Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты чертежные. Основная надпись. Нанесение размеров. Элементы геометрии деталей. Геометрические основы форм деталей. Пересечение поверхностей геометрических тел. Наклонные сечения деталей.

Основные правила выполнения изображений. Виды. Разрезы. Сечения. Выносные элементы. Компоненты чертежа. Надписи и обозначения на чертеже. Условности и упрощения. Наклонные сечения деталей. Правила построения наклонных сечений деталей. Изображения и обозначения элементов деталей. Отверстия. Пазы. Элементы крепежных деталей. Элементы литых деталей.

### **Раздел 2. Изображение и обозначение резьбы. Разъемные соединения.**

### **Неразъемные соединения. Зубчатые передачи. Указание на чертеже допусков формы и расположения поверхностей. Рабочие чертежи деталей**

Изображение и обозначение резьбы. Образование резьбы. Основные параметры резьбы. Цилиндрические и конические резьбы. Условное изображение резьбы. Профили и обозначения стандартных резьб. Технологические элементы резьбы.

Разъемные соединения. Соединение деталей болтами, винтами, шпильками. Соединение шпонками. Неразъемные соединения. Соединения сварные. Соединения заклепками. Изображение паяных соединений. Изображение соединений, получаемых склеиванием.

Зубчатые передачи. Чертеж цилиндрической зубчатой передачи. Указание на чертеже допусков формы и расположения поверхностей. Рабочие чертежи деталей. Содержание рабочего чертежа деталей. Элементы деталей. Изображение стандартных деталей. Чертежи оригинальных деталей.

### **Раздел 3. Выполнение эскизов деталей машин. Изображения сборочных единиц. Чертежи общего вида**

Эскизирование. Выполнение эскизов деталей машин. Эскизирование. Последовательность выполнения эскизов. Примеры обмера деталей и простановка размеров на эскизах. Требования к эскизам деталей. Выполнение по эскизам рабочих чертежей деталей. Изображения сборочных единиц. Изображения разъемных и неразъемных соединений и передач. Условности и упрощения.

Изображения и надписи. Главное изображение изделия. Виды, разрезы, сечения. Текстовая часть. Техническая характеристика изделия. Наименование и обозначение составных частей. Количество и материал составных частей. Принцип работы. Размеры.

### **Раздел 4. Общие сведения. Составление и чтение сборочного чертежа. Компьютерная графика, геометрическое моделирование и решаемые ими задачи**

Детализирование сборочного чертежа. Спецификация. Нанесение номеров позиций. Перечень элементов. Упрощения на сборочном чертеже. Детализирование сборочного чертежа. Последовательность этапов детализирования чертежей общего вида.

Графические языки. Метафайлы. Архитектура графических терминалов и графических рабочих станций. Реализация аппаратно-программных модулей графической системы. Базовая графика. Пространственная графика. Графические объекты, примитивы и их атрибуты; представление видеoinформации, и ее машинная генерация. Современные стандарты

компьютерной графики. Графические диалоговые системы. Применение интерактивных графических систем.

#### **4.2 Самостоятельная работа студентов**

1. Лекальные кривые (спираль Архимеда, эвольвента)
2. Изображения и обозначения элементов деталей. Отверстия. Пазы. Элементы крепежных деталей. Элементы литых деталей.
3. Выполнение чертежа детали по ее описанию.
4. Оформление титульного листа (1 лист формата А4). Построение изображений - виды, разрезы, сечения. Построение чертежа наклонного сечения (1 лист формата А3); Чертеж прямоугольной изометрии с вырезом условной четверти (1 лист формата А3)
5. Расчет и вычерчивание болтового соединения и соединения шпилькой (2 листа формата А4). Подготовка к защите.
6. Эскизирование. Выполнение эскизов 4 деталей машин с натуры (4 листа формата А1). Титульный лист. Подготовка к защите.
7. Расчет и вычерчивание зубчатой цилиндрической передачи (1 лист формата А3). Подготовка к защите.
8. Выполнение рабочих чертежей деталей по их эскизам.
9. Выполнение сборочного чертежа изделия по его техническому описанию и аксонометрической проекции.
10. Составление спецификации.
11. Детализирование сборочного чертежа. Рабочие чертежи 5-6 деталей по сборочному чертежу. Титульный лист.
12. Применение интерактивных графических систем.

### **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 направлению подготовки 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов» реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое 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 учебной презентации. Учебные материалы предъявляются студентам для ознакомления и изучения, основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением и контролем конспекта. Практические занятия проводятся также с применением мультимедийного проектора с разбором типовых решений задач с выдачей учебных материалов студентам.

Таблица. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях.

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР,)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	Л	Компьютерная презентация	12
	ПР	Тестирование	12
Итого:			24

## **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 аттестации**

Код	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
УО	Устный опрос	Средство проверки знаний по изученному материалу	Комплект контрольных вопросов по основным разделам
ПО	Письменный опрос	Средство проверки знаний по изученному материалу	Комплект контрольных вопросов по основным разделам
Т	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру	Фонд тестовых заданий

		измерения уровня знаний и умений обучающегося.	
РГР	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения расчетно-графических задач определенного типа по теме или разделу	Комплект расчетно-графических заданий по вариантам

### 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-2	31	У1	В1	Семестр 1: УО1, УО2, УО3, УО4, УО5, УО6, УО7, УО8, Т1, Т2, Т3, Т4, ПО1, ПО2, ПО3, РГР1, РГР2, РГР3, З, Э
ПСК-5.4	32	У2	В2	Семестр 1: УО1, УО2, УО3, УО4, УО5, УО6, УО7, УО8, Т1, Т2, Т3, Т4, ПО1, ПО2, ПО3, РГР1, РГР2, РГР3, З, Э

### Этапы формирования компетенций

Раздел	Темы занятий	Коды компетенций	Знания, умения и навыки	Виды аттестации		
				Текущий контроль – неделя	Аттестация раздела – неделя	Промежуточная аттестация
<b>1 семестр</b>						
Раздел 1	Конструкторская документация. Элементы геометрии деталей. Оформление чертежей.	ОПК-2, ПСК-5.4	31, 32, У1, У2, В1, В2	УО1-1 УО2-3	ПО1– 2 РГР1 – 4	Экзамен
Раздел 2	Изображения, надписи, обозначения. Наклонные сечения деталей	ОПК-2, ПСК-5.4	31, 32, У1, У2, В1, В2	УО3-5 УО4-7	Т – 6 ПО2 – 8	
Раздел 3	Изображение и обозначение резьбы. Разъемные соединения. Неразъемные соединения	ОПК-2, ПСК-5.4	31, 32, У1, У2, В1, В2	УО5-9 УО6-11	ПО3– 10 РГР2 – 12	
Раздел 4	Зубчатые передачи. Указание на чертеже допусков формы и расположения поверхностей. Рабочие чертежи деталей.	ОПК-2, ПСК-5.4	31, 32, У1, У2, В1, В2	УО7-14 УО8-16	Т – 15 РГР3-18	

УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, РГР – расчетно-графическая работа, Т- тест

### Шкала оценки образовательных достижений

Код	Вид оценочного средства	Критерии	Балл	Макс. балл– мин. балл
Т	Тестовое задание	выставляется студенту, если 90-100% тестовых вопросов выполнено правильно	7	7 – 5
		выставляется студенту, если 80-89% тестовых задач выполнено правильно	6	
		выставляется студенту, если 60-79% тестовых задач выполнено правильно	5	
		при ответе студента менее, чем на 60% вопросов тестовое задание не зачитывается и у студента образуется долг, который должен быть закрыт в течение семестра или на зачетной неделе	<5	
УО1	Устный опрос №1	выставляется студенту, если все ответы верные	5	5 – 3
		выставляется студенту, если ответы не точные	4	
		выставляется студенту, если ответил не на все вопросы	3	
		выставляется студенту, во всех остальных случаях	<3	
УО2	Устный опрос №2	выставляется студенту, если все ответы верные	7	7 – 5
		выставляется студенту, если ответы не точные	6	
		выставляется студенту, если ответил не на все вопросы	5	
		выставляется студенту, во всех остальных случаях	<5	
УО3	Устный опрос №3	выставляется студенту, если все ответы верные	8	8 – 6
		выставляется студенту, если ответы не точные	7	
		выставляется студенту, если ответил не на все вопросы	6	
		выставляется студенту, во всех остальных случаях	<6	
УО4	Устный опрос №4	выставляется студенту, если все ответы верные	5	5 – 3
		выставляется студенту, если ответы не точные	4	
		выставляется студенту, если ответил не на все вопросы	3	
		выставляется студенту, во всех остальных случаях	<3	
УО5	Устный опрос №5	выставляется студенту, если все ответы верные	5	5 – 3
		выставляется студенту, если ответы не точные	4	
		выставляется студенту, если ответил не на все вопросы	3	
		выставляется студенту, во всех остальных случаях	<3	
УО6	Устный опрос №6	выставляется студенту, если все ответы верные	7	7 – 5
		выставляется студенту, если ответы не точные	6	
		выставляется студенту, если ответил не на все вопросы	5	
		выставляется студенту, во всех остальных случаях	<5	
УО7	Устный опрос №7	выставляется студенту, если все ответы верные	8	8 – 6
		выставляется студенту, если ответы не точные	7	
		выставляется студенту, если ответил не на все вопросы	6	
		выставляется студенту, во всех остальных случаях	<6	

УО8	Устный опрос №8	выставляется студенту, если все ответы верные	5	5 – 3
		выставляется студенту, если ответы не точные	4	
		выставляется студенту, если ответил не на все вопросы	3	
		выставляется студенту, во всех остальных случаях	<3	
ПО1	Письменный опрос №1	выставляется студенту, если все ответы верные	5	5 – 3
		выставляется студенту, если ответы не точные	4	
		выставляется студенту, если ответил не на все вопросы	3	
		выставляется студенту, во всех остальных случаях	<3	
ПО2	Письменный опрос №2	выставляется студенту, если все ответы верные	5	5 – 3
		выставляется студенту, если ответы не точные	4	
		выставляется студенту, если ответил не на все вопросы	3	
		выставляется студенту, во всех остальных случаях	<3	
ПО3	Письменный опрос №3	выставляется студенту, если все ответы верные	5	5 – 3
		выставляется студенту, если ответы не точные	4	
		выставляется студенту, если ответил не на все вопросы	3	
		выставляется студенту, во всех остальных случаях	<3	
РГР 1	Расчетно-графическая работа 1	выставляется студенту, если все сделано правильно	8	8 – 6
		выставляется студенту, если решение содержит ошибки	7	
		выставляется студенту, если решения содержат ошибки и было сдано не в срок	6	
		выставляется студенту, во всех остальных случаях	<6	
РГР 2	Расчетно-графическая работа 2	выставляется студенту, если все сделано правильно	8	8 – 6
		выставляется студенту, если решение содержит ошибки	7	
		выставляется студенту, если решения содержат ошибки и было сдано не в срок	6	
		выставляется студенту, во всех остальных случаях	<6	
РГР 3	Расчетно-графическая работа 3	выставляется студенту, если все сделано правильно	5	5 – 3
		выставляется студенту, если решение содержит ошибки	4	
		выставляется студенту, если решения содержат ошибки и было сдано не в срок	3	
		выставляется студенту, во всех остальных случаях	<3	

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
	65-69	
3 – «удовлетворительно»	60-64	E
2 – «неудовлетворительно»	Ниже 60	F

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 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 экзамену

1. Какие надписи выполняются на чертежах в виде текста?
2. Какие надписи выполняются на чертежах в виде таблиц?
3. Какие линии – выноски используются для оформления чертежей?
4. Какие технические требования на чертеже излагают в виде текстового перечня условий, обязательных для выполнения?
5. Какие таблицы регламентируются соответствующими стандартами?
6. Какие обозначения и надписи установлены для разрезов?
7. Какой материал в разрезе штрихуют под углом  $45^\circ$ ?
8. В каком случае угол штриховки изменяется и называется равным  $30^\circ$  или  $60^\circ$ ?
9. Как штрихуют на чертеже сборочной единицы соседние детали?
10. Как на чертежах штрихуются детали из пластмассы? Из резины?
11. Каково назначение сборочного чертежа?
12. Какие размеры проставляются на сборочном чертеже?
13. Какие упрощения допускается выполнять на сборочном чертеже?
14. Как изображаются перемещающиеся части изделия?
15. Каковы правила нанесения номеров позиций на сборочном чертеже?
16. Каково назначение спецификации?
17. Из каких разделов состоит спецификация?
18. Каковы основные правила заполнения спецификации?
19. Каковы основные правила заполнения раздела спецификации «Стандартные изделия»?
20. Какие габаритные размеры имеет основная надпись на первом листе спецификации?
21. Какие детали относят к крепежным?
22. Что представляет собой болт, для чего он предназначен?
23. Что называют гайкой? Какие бывают виды гаек?
24. Что такое шайба? Какие бывают виды шайб?
25. От чего зависит длина резьбы ввинчиваемого в деталь конца шпильки?

26. Какую форму головки могут иметь крепежные винты для металла?
27. Какие условности и упрощения сборочного чертежа Вы знаете?
28. Какие конструктивные элементы резьбовых соединений Вам известны?
29. На каких правилах основывается выбор количества изображений для выполнения рабочего чертежа детали?
30. Расскажите о последовательности чтения чертежа общего вида (сборочного чертежа)?
31. По каким основным признакам выявляются изображения одной детали на всех изображениях чертежа общего вида?
32. Какие требования предъявляются к выбору главного изображения детали?
33. Как располагается главный вид детали, состоящей из тел, образованных поверхностями вращения, по отношению к основной надписи?
34. В каких случаях на чертеже детали применяются выносные элементы? Приведите примеры.
35. Чем отличается рабочий чертеж от эскиза?
36. Какие требования предъявляются к рабочим чертежам деталей?
37. Какова последовательность выполнения рабочего чертежа?
38. Как определить модуль готового зубчатого колеса?
39. Какие условности соблюдают при изображении зубчатых колес?
40. Какие требования предъявляют к выполнению эскиза детали?
41. Как изображают пружины на чертежах? Какие размеры наносят на чертежах винтовых пружин?
42. Какие изображения и размеры необходимы для определения паза под призматическую шпонку?
43. Какие изображения и размеры необходимы для определения паза под сегментную шпонку?
44. Какие применяются упрощения при изображении шлицевых соединений согласно ГОСТ 2.409-74?
45. Какие параметры указывают в обозначении шлицевых соединений

с прямобочным профилем зубьев?

46. Какие параметры указывают в обозначении шлицевых соединений с эвольвентным профилем зубьев?

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

### **7.1 Основная литература**

1. Альбом чертежей и заданий по машиностроительному черчению и компьютерной графике [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов по направ. подготовки и специальностям в области техники и технологии / П. Н. Учаев, С. Г. Емельянов [и др.]; ред. П. Н. Учаев. - Старый Оскол: ТНТ, 2013. - 228 с.: ил. - ISBN 978-5-94178-293-2
2. Горельская, Л.В. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсу «Инженерная графика»/ Горельская Л.В., Кострюков А.В., Павлов С.И.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2011.— 183 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21592>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Королев, Ю.И. Инженерная и компьютерная графика [Текст] : учебное пособие : [для технических специальностей вузов] / Ю. И. Королев, С. Ю. Устюжанина. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2014. - 427, [1] с. : ил. ; 24 см. - (Учебное пособие) (Стандарт третьего поколения). - Библиогр.: с. 428. - 1500 экз. - ISBN 978-5-496-00759-7 (в пер.)
4. Чекмарев, А.А.Инженерная графика. Машиностроительное черчение [Текст]: учебник / А. А. Чекмарев. - Москва: ИНФРА-М, 2015. - 396 с. - (Высшее образование). - Предм. указ.: с. 384-386. - Библиогр.: с. 390-391. - ISBN 978-5-16-010353
5. Фазлулин, Э.М.Сборник упражнений по инженерной графике [Текст]: для студентов вузов, обучающихся по направлениям технического профиля / Э. М. Фазлулин, В. А. Халдинов. - Москва: Академия, 2012. - 205 с. : ил. ; 22 см.

- (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 203. - ISBN 978-5-7695-6945-6 (в пер.)

## **7.2 Дополнительная литература**

1. Дегтярев, В. М. Инженерная и компьютерная графика [Текст] : учеб. для вузов / В. М. Дегтярев, В. П. Затыльников. - М.: Академия, 2010. - 238, [1] с.: рис. - (Высшее профессиональное образование. Радиотехника). - Библиогр.: с. 236 (11 назв.). - ISBN 978-5-7695-4089-9
2. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Часть 1 [Электронный ресурс]: практикум/ Л.В. Белозерцева [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2010.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14376>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Свиридова, Т.А. Инженерная графика. Часть VI. Чтение и детализирование сборочных чертежей [Электронный ресурс]: учебное иллюстрированное пособие/ Свиридова Т.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2013.— 68 с.
4. Чекмарев, А. А. Справочник по машиностроительному черчению [Текст]: справочное издание / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. - Изд. 11-е, стер. - Москва: ИНФРА-М , 2014. - 494 с. : ил., табл.; 21 см. - Библиогр.: с. 489. - Предм. указ.: с. 490-493. - 4000 экз. - ISBN 978-5-16-010417-1 (в пер.)

## **7.3 Интернет-ресурсы**

<http://test.sibstrin.ru/index.php?mode=tests&id=139>

## **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>