

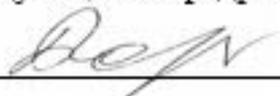
МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Институт Естественных наук  
Кафедра «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика»

Утверждено на заседании кафедры  
«Начертательная геометрия, инженерная и  
компьютерная графика»  
« 22 » 01 2021 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

 Н.Н. Бородкин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«Начертательная геометрия и инженерная графика»**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки  
**24.03.03 Баллистика и гидроаэродинамика**

с направленностью (профилем)  
**Баллистика ракет и снарядов**

Форма(ы) обучения: очная

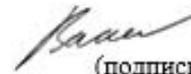
Идентификационный номер образовательной программы: 240303-01-21

Тула 2021 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Разработчик(и):**

\_\_\_\_\_  
Васина Н.В., доцент, к.т.н.  
(Ф.И.О., должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** освоения дисциплины (модуля) является развитие пространственного мышления; формирование способности к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей конкретных геометрических объектов, знаний и умений оформления чертежей и документации; углубление знаний о методе проекций и областях его применения, о стандартах комплекса ЕСКД.

**Задачами** освоения дисциплины (модуля) являются:

- сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления;
- использование современных информационных технологий при проектировании машиностроительных изделий, производств;
- овладение навыками работы с технической и справочной литературой.

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается во 2 и 3 семестрах.

## **3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

### **Знать:**

- 1) правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД (код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК–3.1);

### **Уметь:**

- 1) выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию (код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК–3.2);

### **Владеть:**

- 1) навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов (код компетенции – ОПК-3, код индикатора – ОПК–3.3);

## **4 Объем и содержание дисциплины (модуля)**

#### 4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения*										
2	Э	3	108	32	16	-	-	2	0,25	57,75
3	ЗЧ	2	72	16	16	-	-	-	0,1	39,9
<b>Итого</b>	-	5	180	48	32	-	-	2	0,35	97,65

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет.

#### 4.2 Содержание лекционных занятий

##### Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<b>2 семестр</b>	
1	Введение. Предмет начертательной геометрии. Начертательная геометрия как теоретическая база для составления чертежа. Предмет и метод начертательной геометрии. Методы проецирования. Инвариантные свойства параллельного проецирования. Ортогональное проецирование геометрических фигур. Задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже. Комплексный чертеж точки.
2	Задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже. Комплексный чертеж прямой линии. Прямые общего положения. Прямые частного положения: уровня и проецирующие. Деление отрезка в данном отношении. Определение натуральной величины отрезка общего положения.
3	Взаимное положение прямых. Комплексный чертеж плоскости. Плоскости общего положения. Способы задания плоскости. Плоскости частного положения: проецирующие и плоскости уровня. Прямая и точка в плоскости.
4	Главные линии плоскости. Позиционные задачи. Пересечение плоскостей. Пересечение прямой и плоскости.
5	Метрические задачи. Теорема о проецировании прямого угла. Перпендикулярность геометрических элементов. Перпендикулярность прямой и плоскости. Взаимная перпендикулярность двух плоскостей. Взаимная перпендикулярность двух прямых.
6	Метрические задачи. Теорема о проецировании прямого угла. Перпендикулярность геометрических элементов. Перпендикулярность прямой и плоскости. Взаимная перпендикулярность двух плоскостей. Взаимная перпендикулярность двух прямых.

№ п/п	Темы лекционных занятий
7	Способы преобразования чертежа. Способ замены плоскостей проекций. Способ вращения: вращения вокруг проецирующих осей; плоскопараллельного движения; вращения вокруг линии уровня.
8	Способы преобразования чертежа. Способ замены плоскостей проекций. Способ вращения: вращения вокруг проецирующих осей; плоскопараллельного движения; вращения вокруг линии уровня.
9	Кривые линии. Поверхности. Их приложение в технике. Плоские и пространственные кривые линии. Цилиндрическая винтовая линия. Поверхности. Основные понятия и определения. Классификация поверхностей. Многогранники. Линейчатые поверхности. Циклические поверхности. Поверхности вращения. Винтовые поверхности. Касательные линии и плоскости к поверхности.
10	Кривые линии. Поверхности. Их приложение в технике. Плоские и пространственные кривые линии. Цилиндрическая винтовая линия. Поверхности. Основные понятия и определения. Классификация поверхностей. Многогранники. Линейчатые поверхности. Циклические поверхности. Поверхности вращения. Винтовые поверхности. Касательные линии и плоскости к поверхности.
11	Обобщенные позиционные задачи. Пересечение поверхностей плоскостью. Пересечение поверхностей с прямой линией. Определение видимости прямой.
12	Обобщенные позиционные задачи. Пересечение поверхностей плоскостью. Пересечение поверхностей с прямой линией. Определение видимости прямой.
13	Пересечение поверхностей. Способ вспомогательных плоскостей. Способ вспомогательных сфер. Особые случаи пересечения поверхностей вращения второго порядка. Теорема Монжа.
14	Пересечение поверхностей. Способ вспомогательных плоскостей. Способ вспомогательных сфер. Особые случаи пересечения поверхностей вращения второго порядка. Теорема Монжа.
15	Построение разверток поверхностей. Основные аналитические способы. Способ триангуляции (треугольников). Способ нормального сечения. Способ раскатки.
16	Аксонметрические проекции. Основные понятия и определения. Обратимость аксонометрического чертежа. Виды аксонометрических проекций. Теорема Польке. Определение натурального масштаба и направления аксонометрического проектирования. Коэффициенты искажения. Стандартные аксонометрические проекции.

<b>3 семестр</b>	
1	Введение. Задачи технического проектирования. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Правила оформления чертежей. ГОСТы ЕСКД. Геометрические основы форм деталей. Изображения, надписи, обозначения. Аксонометрические проекции деталей. ГОСТ 2.305 – 2008. Изображения - виды, разрезы, сечения. ГОСТ 2.306 – 68. Обозначение графических материалов и правила их нанесения на чертежах. ГОСТ 2.307 – 2011. Нанесение размеров и предельных отклонений. Нормативные линейные размеры. Основные ряды по ГОСТ 6636-69 (СТ СЭВ 514-77). Ряды нормальных углов по ГОСТ 8908-81. Нормальные конусности и углы конусов по ГОСТ 8593-81. ГОСТ 2.317-2011. Аксонометрические проекции. Аксонометрические чертежи и технические рисунки

2	Соединения. Условности, применяемые при выполнении машиностроительных чертежей. Значение условных обозначений и изображений. Изображения и обозначения элементов деталей. Выносные элементы. Условности и упрощения. Резьба и резьбовые детали. Образование резьбы. Разновидности резьбы. Изображение и обозначение резьбы. ГОСТ 2.311 – 68. Изображение резьбы.
3	Разъемные соединения. Соединения деталей болтом. Соединение деталей шпилькой. Соединение деталей винтом. Соединение труб. Соединение деталей шпонкой. Соединения шлицевые. Соединения деталей штифтами.
4	Неразъемные соединения. Сварные соединения. ГОСТ 2.312 – 72. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений. ГОСТ 2.313 – 82. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений
5	Виды изделий. Виды изделий и их составные части. ГОСТ 2.101 – 2016. Виды изделий. Виды и комплектность конструкторской документации. ГОСТ 2.102– 2013. Рабочие чертежи деталей. Выполнение эскизов и скицев деталей механизмов. Последовательность выполнения. ГОСТ 2.125-2008. Правила выполнения эскизных конструкторских документов.
6	Сборочный чертеж изделий и чертеж общего вида. Изображение сборочных единиц. Чтение сборочного чертежа. Упрощения, допускаемые в сборочных чертежах в соответствии с ГОСТ 2.109 – 73, п.п. 3.1.5. и ГОСТ 2.315 – 68. Спецификация изделий. ГОСТ 2.106 – 2019. Текстовые документы. Правила выполнения чертежей деталей общего вида ГОСТ 2.109– 73. Основные требования к чертежам
7	Инструментальные и программные средства компьютерной графики. Технические средства машинной графики. Программные средства машинной графики.
8	Работа с графическими редакторами и пакетами. Выполнение рабочего чертежа в системах AutoCAD или КОМПАС. Нанесение размеров. Нанесение надписей и обозначений.

### 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<b>2 семестр</b>	
1	«Вводное занятие». Организация работ в аудитории. Объем графических и домашних работ в семестре. Сроки выполнения и сдачи работ. Требования при проведении итогов текущей и промежуточной аттестации. Рекомендации по оформлению чертежа ГОСТы: ГОСТ 2.301-68 Форматы. ГОСТ 2.302-68 Масштабы. ГОСТ 2.303-68 Линии. ГОСТ 2.304-81 Шрифт чертежный. ГОСТ 2.104-2006 Основные надписи.
2	«Геометрические построения». Цель, содержание, выдача домашнего задания «Геометрические построения». Рекомендации по выполнению работы. Построение вписанных многоугольников. Построение сопряжений.
3	«Позиционно-метрическая задача на перпендикулярность». Цель, содержание, выдача домашнего задания «Позиционно-метрическая задача на перпендикулярность». Рекомендации по выполнению работы. Пересечение прямой с плоскостью. Пересечение плоскостей. Перпендикулярность геометрических элементов. Главные линии плоскости. Прямая, перпендикулярная к плоскости. Перпендикулярные плоскости. Перпендикулярные прямые. Примеры решения задач на перпендикулярность.

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
4	«Позиционно-метрическая задача на перпендикулярность». Цель, содержание, выдача домашнего задания «Позиционно-метрическая задача на перпендикулярность». Рекомендации по выполнению работы. Пересечение прямой с плоскостью. Пересечение плоскостей. Перпендикулярность геометрических элементов. Главные линии плоскости. Прямая, перпендикулярная к плоскости. Перпендикулярные плоскости. Перпендикулярные прямые. Примеры решения задач на перпендикулярность.
5	«Пересечение поверхностей плоскостью». Цель, содержание, выдача домашнего задания «Пересечение поверхности плоскостью». Рекомендации по выполнению работы. Пересечение поверхностей плоскостью. Методы преобразования чертежа. Решение типовых задач по теме.
6	«Пересечение поверхностей плоскостью». Цель, содержание, выдача домашнего задания «Пересечение поверхности плоскостью». Рекомендации по выполнению работы. Пересечение поверхностей плоскостью. Методы преобразования чертежа. Решение типовых задач по теме.
7	«Пересечение поверхностей». Тема занятия Цель, содержание, выдача домашнего задания «Пересечение поверхностей». Рекомендации по выполнению работы. Рекомендации по выполнению работы «Пересечение поверхностей». Методы построения пересечения линии поверхностей. Решение типовых задач по теме.
8	«Пересечение поверхностей». Тема занятия Цель, содержание, выдача домашнего задания «Пересечение поверхностей». Рекомендации по выполнению работы. Рекомендации по выполнению работы «Пересечение поверхностей». Методы построения пересечения линии поверхностей. Решение типовых задач по теме.
<b>3 семестр</b>	
1	«Проекционное черчение». Цель, содержание, выдача домашнего задания «Проекционное черчение». Рекомендации по выполнению работы. Изображения – виды, разрезы, сечения. ГОСТ 2.305-2008. Простановка размеров на чертеже. Построение аксонометрии.
2	«Проекционное черчение». Цель, содержание, выдача домашнего задания «Проекционное черчение». Рекомендации по выполнению работы. Изображения – виды, разрезы, сечения. ГОСТ 2.305-2008. Простановка размеров на чертеже. Построение аксонометрии.
3	«Разъемные и неразъемные соединения». Цель, содержание, выдача домашнего задания «Разъемные и неразъемные соединения». Рекомендации по выполнению работы. Резьбы. Типы резь. Изображение резьб на чертежах. Резьбовые крепёжные детали. Резьбовые соединения труб. Неразъемные соединения.
4	«Разъемные и неразъемные соединения». Цель, содержание, выдача домашнего задания «Разъемные и неразъемные соединения». Рекомендации по выполнению работы. Резьбы. Типы резь. Изображение резьб на чертежах. Резьбовые крепёжные детали. Резьбовые соединения труб. Неразъемные соединения.
5	«Выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей механизма». Детализирование сборочных чертежей и чертежей общего вида. Чтение сборочного чертежа и чертежа общего вида. Составление эскизов деталей. Пример чтения чертежа общего вида сборочной единицы. Справочно-технические данные для оформления конструкторской документации. Терминология. Наименования деталей. Обозначение материалов. Элементы деталей.

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
6	«Выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей механизма». Детализирование сборочных чертежей и чертежей общего вида. Чтение сборочного чертежа и чертежа общего вида. Составление эскизов деталей. Пример чтения чертежа общего вида сборочной единицы. Справочно-технические данные для оформления конструкторской документации. Терминология. Наименования деталей. Обозначение материалов. Элементы деталей.
7	«Сборочный чертеж. Спецификация». Виды изделий и их составные части. Виды и комплектность конструкторской документации. Чертеж детали, сборочный чертеж и чертеж общего вида. Последовательность выполнения. Спецификация изделий. ГОСТы ЕСКД: ГОСТ 2.101-2009. Виды изделий. ГОСТ 2.102-2013. Виды и комплектность конструкторской документации. ГОСТ 2.106-96. Текстовые документы. ГОСТ 2.109-2006. Правила выполнения чертежей деталей общего вида. Чтение сборочного чертежа. Упрощения, допускаемые в сборочных чертежах в соответствии с ГОСТ 2.109-2006 и ГОСТ 2.315-81. Выполнение рабочих чертежей по сборочному чертежу. Выдача домашнего задания «Комплексное задание по разъемным и неразъемным соединениям. Сборочный чертеж механизма. Спецификация».
8	«Сборочный чертеж. Спецификация». Виды изделий и их составные части. Виды и комплектность конструкторской документации. Чертеж детали, сборочный чертеж и чертеж общего вида. Последовательность выполнения. Спецификация изделий. ГОСТы ЕСКД: ГОСТ 2.101-2009. Виды изделий. ГОСТ 2.102-2013. Виды и комплектность конструкторской документации. ГОСТ 2.106-96. Текстовые документы. ГОСТ 2.109-2006. Правила выполнения чертежей деталей общего вида. Чтение сборочного чертежа. Упрощения, допускаемые в сборочных чертежах в соответствии с ГОСТ 2.109-2006 и ГОСТ 2.315-81. Выполнение рабочих чертежей по сборочному чертежу. Выдача домашнего задания «Комплексное задание по разъемным и неразъемным соединениям. Сборочный чертеж механизма. Спецификация».

#### 4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

#### Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>2 семестр</i>	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	Выполнение графической работы
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<i>3 семестр</i>	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	Выполнение графической работы
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

**5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося**

**Очная форма обучения**

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося		Максимальное количество баллов	
<i>2 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	10
		Работа на практических занятиях	5
		Выполнение задания № 1	5
		Выполнение задания № 2	5
		Контрольная работа №1	3
		Контрольная работа №2	2
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях	5
		Выполнение задания № 3	3
		Выполнение графической работы	3
		Контрольная работа №3	2
		Контрольная работа №4	2
Подготовка реферата		10	
Итого	30		
Промежуточная аттестация	Экзамен	40 (100*)	
<i>3 семестр</i>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	10
		Работа на практических занятиях	5
		Выполнение задания № 1	5
		Выполнение задания № 2	5
		Контрольная работа №1	3
		Контрольная работа №2	2
	Итого	30	
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических занятиях	5

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
		Выполнение задания № 3	5
		Выполнение графической работы	5
		Контрольная работа №3	5
		Контрольная работа №4	5
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Зачет		40 (100*)

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

### Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Стобалльная система оценивания				
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

### 6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется:

- учебная аудитория, оснащенная доской для написания мелом, а также ноутбуком, видеопроектором, настенным экраном, колонками (лекционные занятия);
- компьютерный класс и специализированная аудитория, оснащенная чертежными столами, демонстрационными плакатами, доской для написания мелом (практические занятия).

### 7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### 7.1 Основная литература

1. Фролов, С. А. Начертательная геометрия : учебник для вузов / С. А. Фролов .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Инфра-М, 2008 .— 286 с. : ил. — (Высшее образование) — Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-16-001849-2
2. Чекмарев, А.А. Начертательная геометрия и черчение : учебник для вузов / А.А.Чекмарев .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Высшее образование, 2006 .— 471с. : ил. — (Основы наук) .— Библиогр. в конце кн. — ISBN 5-9692-0090-5
3. Короев, Ю. И. Начертательная геометрия : учебник / Ю. И. Короев .— 3-е изд., стер — Москва : Кнорус, 2011 .— 422 с. : ил. — (Специальность "Архитектура") .— Библиогр.: с. 415 .— Предм. указ.: с. 416-418 .— ISBN 978-5-406-00571-2

4. Бородкин Н.Н., Лобанова С.В., Васина Н.В., Покровский Ю.Ю., Разработка конструкторской документации при выполнении курсовых, дипломных и выпускных квалификационных работ (Учебное пособие) /Н.Н.Бородкин и др. – 2-е изд., перераб и доп.. - Тула: ТулГУ, 2021. - 201с.- Библиогр.в конце кн. -ISBN 978-5-76789-2797-5 <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39557>.
5. Кувшинов, Н.С. Начертательная геометрия. Краткий курс: учебное пособие / Кувшинов Н.С. — Москва : КноРус, 2020. — 149 с. — ISBN 978-5-406-01339-7. — URL: <https://book.ru/book/935913>. — Текст: электронный. Режим доступа: для авторизир. пользователей

## 7.2 Дополнительная литература

1. Бородкин Н.Н., Лобанова С.В., Васина Н.В., Покровский Ю.Ю. Разработка конструкторской документации при выполнении курсовых, дипломных и выпускных квалификационных работ: учеб. пособие/ Н.Н. Бородкин [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – ТулГУ, 2021. – 201 с. <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39557>
2. Бородкин Н.Н., Васина Н.В., Лобанова С.В. «Основы черчения и технического рисунка»: учеб. пособие. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2016. – 169 с. <https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2016063009535822684500006882>
3. Васина Н.В., Лобанова С.В. РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ для лекционных, практических занятий и самостоятельной работы студентов по разделу «Начертательная геометрия». – Тула, ТулГУ, ЭБС «БиблиоТех», 2021. – 56 с. <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39580>
4. Короев, Ю. И. Начертательная геометрия: учебник / Ю. И. Короев. — 3-е изд., стер. — Москва: КноРус, 2013. — 423 с. — ISBN 978-5-406-03181-0
5. Королёв, Ю. И. Начертательная геометрия и графика: для бакалавров и специалистов: учебное пособие для втузов / Ю. И. Королёв, С. Ю. Устюжанина. — Москва [и др.]: Питер, 2013. — 186 с. : ил. — (Учебное пособие) (Стандарт третьего поколения). — Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-496-00016-1
6. Методические указания для практических занятий. Тема «Вводное занятие». Разработали: Н.В. Васина, С.В. Лобанова. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2020. 16 с. <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39559>
7. Методические указания для практических занятий. Тема «Геометрические построения» Разработали: Н.В. Васина, С.В. Лобанова. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2020. 71 с. <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39579>
8. Методические указания для практических занятий по теме: «Проекции прямой и ее отрезки». Разработали: Н.В. Васина, С.В. Лобанова. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2020. 19с. <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39611>
9. Методические указания для практических занятий по теме «Перпендикулярность геометрических элементов». Разработали: Н.В. Васина, С.В. Лобанова. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2020. 27с. <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39606>
10. Методические указания для практических занятий. Тема «Пересечение поверхностей плоскостью». Разработали: Н.В. Васина, С.В. Лобанова. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2020. 13 с. <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39604>
11. Методические указания для практических занятий. Тема «Пересечение поверхностей». Разработали: Н.В. Васина, С.В. Лобанова. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2020. 20 с. <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39601>
12. Методические указания для практических занятий. Тема «Пересечение плоскостей». Разработали: Н.В. Васина, С.В. Лобанова. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2020. 32с. <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39590>

13. Методические указания для практических занятий. Тема «Разъемные и неразъемные соединения». Разработали: Н.В. Васина, С.В. Лобанова. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2020. 66 с. <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39594>
14. Методические указания для практических занятий. Тема «Электрические схемы». 2020г. Разработали: Н.В. Васина, С.В. Лобанова. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2020. 37с. <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39618>
15. Методические указания для самостоятельной работы по теме: «Проекции прямой и ее отрезки». Н.В. Васина, С.В. Лобанова. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2020. – 20с. <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39612>
16. Методические указания для самостоятельной работы по теме: «Перпендикулярность геометрических элементов». Н.В. Васина, С.В. Лобанова. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2020. 56с. <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39606>
17. Методические указания для самостоятельной работы. Тема «Пересечение поверхностей плоскостью». Разработали: Н.В. Васина, С.В. Лобанова. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2020. 32с. <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39605>
18. Методические указания для самостоятельной работы. Тема «Разъемные и неразъемные соединения». Разработали: Н.В. Васина, С.В. Лобанова. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2020. 66 с. <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39594>
19. Методические указания для самостоятельной работы. Тема «Электрические схемы». 2020г. Разработали: Н.В. Васина, С.В. Лобанова. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2020. 32с. <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39620>
20. Хейфец, А.Л. Инженерная компьютерная графика AutoCAD: учебное пособие для вузов / А.Л. Хейфец. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007. — 336с.: ил. — (Учебное пособие). — Библиогр. в конце кн. — ISBN 5-94157-591-2
21. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение: учебник для бакалавров / А. А. Чекмарев. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2012. — 472 с.: ил. — (Бакалавр) — Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-9916-1764-2

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Электронный читальный зал “Book on lime”: учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.- Режим доступа: <https://tsutula.bookonlime.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана
2. ЭБС *IPRBooks* универсальная базовая коллекция изданий.-Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>, по паролю.- .- Загл. с экрана
3. Научная Электронная Библиотека *eLibrary* – библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана.
4. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/>, свободный.- Загл. с экрана.
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://window.edu.ru.> - Загл. с экрана.

## **9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. Текстовый редактор Microsoft Word;

2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
3. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint;
4. САПР КОМПАС-3D;
5. Пакет офисных приложений «МойОфис».

## **9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

1. Полнотекстовая база данных ГОСТ (ГОСТ, ГОСТ Р).