

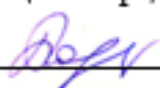
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Естественнонаучный институт
Кафедра «Начертательная геометрия, инженерная
и компьютерная графика»

Утверждено на заседании кафедры
«Начертательная геометрия,
инженерная и компьютерная графика»
«26» января 2022 г., протокол № 5

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
19.03.01 Биотехнология

с направленностью (профилем)
Экобиотехнология

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 190301-01-22

Тула 2022 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик(и):

Архангельская Н.Н., к.т.н., доц.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1 Цель и задачи освоения учебной дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» являются развитие пространственного мышления, способности к анализу и синтезу пространственных форм, реализуемых в виде чертежей конкретных геометрических объектов; метод проекций и области его применения; стандарты комплекса ЕСКД и оформление чертежей и документации.

Задачами освоения дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» являются:

- овладение методами построения изображений пространственных фигур на плоскости и способами решений позиционных и метрических задач, относящихся к этим фигурам;
- оформление чертежей в соответствии с правилами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД);
- выполнение эскизов деталей, построение и чтение сборочных чертежей;
- овладение навыками работы с технической и справочной литературой.

2 Место учебной дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) «Начертательная геометрия и инженерная графика» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 1 семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) «Начертательная геометрия и инженерная графика»

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-5);
- 2) способы моделирования типовых деталей и их соединений (код компетенции – ПК-11).

Уметь:

- 1) выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию (код компетенции – ОПК-5);
- 2) применять теоретические знания при конструировании типовых деталей (код компетенции – ПК-11).

Владеть:

- 1) навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов (код компетенции – ОПК-5);
- 2) навыками конструирования типовых деталей и их соединений (код компетенции – ПК-11);
- 3) навыками оформления нормативно-технической документации (код компетенции – ОПК-5).

4 Объем и содержание дисциплины (модуля) «Начертательная геометрия и инженерная графика»

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 | | | | | | | | | | |
| 1 | Э | 5 | 180 | 32 | 48 | - | - | 2 | 0,25 | 97,75 |
| Итого | – | 5 | 180 | 32 | 48 | - | - | 2 | 0,25 | 97,75 |

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

| № п/п | Темы лекционных занятий |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 семестр | |
| 1 | Введение. Предмет начертательной геометрии. Начертательная геометрия как теоретическая база для составления чертежа. Предмет и метод начертательной геометрии. Методы проецирования. Инвариантные свойства прямоугольного проецирования. Задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа. Позиционные задачи. Комплексный чертеж точки |
| 2 | Комплексный чертеж прямой линии. Прямые общего положения. Прямые частного положения: уровня и проецирующие. Деление отрезка в данном отношении. Определение натуральной величины отрезка общего положения. Взаимное положение прямых |
| 3 | Комплексный чертеж плоскости. Плоскости общего положения. Способы задания плоскости. Плоскости частного положения: проецирующие и плоскости уровня. Прямая и точка в плоскости. Главные линии плоскости |
| 4 | Позиционные задачи. Пересечение плоскостей. Пересечение прямой и плоскости. |
| 5 | Многогранники. Пересечение многогранника плоскостью. Пересечение прямой с поверхностью многогранника. Взаимное пересечение поверхностей многогранников |
| 6 | Метрические задачи. Перпендикулярность геометрических элементов. Теорема о проецировании прямого угла. Перпендикулярность прямой и плоскости. |
| 7 | Перпендикулярность двух прямых. Перпендикулярность двух плоскостей |
| 8 | Способы преобразования чертежа. Способ замены плоскостей проекций. Спо- |

| | |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | соб вращения: вращения вокруг проецирующих осей; плоскопараллельного движения; вращения вокруг линии уровня |
| 9 | Кривые линии. Поверхности. Касательные линии и плоскости к поверхности. Плоские кривые линии. Пространственные кривые линии. Цилиндрическая винтовая линия. Поверхности. Основные понятия и определения. Классификация поверхностей. Линейчатые поверхности |
| 10 | Циклические поверхности. Поверхности вращения. Винтовые поверхности. Поверхности второго порядка общего вида. Касательные линии и плоскости к поверхности |
| 11 | Обобщенные позиционные задачи. Пересечение кривых поверхностей плоскостью |
| 12 | Пересечение поверхностей вращения плоскостью. Пересечение поверхностей вращения с прямой линией. Определение видимости прямой |
| 13 | Пересечение поверхностей. Способ вспомогательных плоскостей, способ вспомогательных сфер. |
| 14 | Особые случаи пересечения поверхностей вращения второго порядка. Теорема Монжа. Построение разверток поверхностей. Основные аналитические способы |
| 15 | Способ триангуляции. Способ нормального сечения. Способ раскатки |
| 16 | АксонOMETрические проекции. Основные понятия и определения. Обратимость аксонOMETрического чертежа. Виды аксонOMETрических проекций. Теорема Польке. Определение масштаба и направления аксонOMETрического проецирования. Коэффициенты искажения. Стандартные аксонOMETрические проекции |

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

| № п/п | Темы практических (семинарских) занятий |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 семестр | |
| 1 | Организация работ в аудитории. Объем графических и домашних работ в семестре. Сроки выполнения и сдачи работ. Требования при проведении итогов текущей и промежуточной аттестации. Тема «Проекционное черчение». Цель, содержание, выдача домашнего задания «Проекционное черчение». Рекомендации по выполнению работы. ГОСТ 2.305-2008 - Изображения – виды, разрезы, сечения ГОСТ 2.307-2011 - Простановка размеров на чертеже. ГОСТ 2.317-2011 - Построение аксонOMETрических проекций. |
| 2 | Тема «Проекционное черчение». Цель, содержание, выдача домашнего задания «Проекционное черчение». Рекомендации по выполнению работы. Изображения – виды, разрезы, сечения. Простановка размеров на чертеже. Построение аксонOMETрических проекций. |
| 3 | Тема «Проекционное черчение». Цель, содержание, выдача домашнего задания «Проекционное черчение». Рекомендации по выполнению работы. Изображения – виды, разрезы, сечения. Простановка размеров на чертеже. Построение аксонOMETрических проекций. |
| 4 | Тема «Проекционное черчение». Цель, содержание, выдача домашнего задания «Проекционное черчение». Рекомендации по выполнению работы. Изображения – виды, разрезы, сечения. Простановка размеров на чертеже. Построение аксонOMETрических проекций. |

| № п/п | Темы практических (семинарских) занятий |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5 | Тема «Разъемные и неразъемные соединения». Цель, содержание, выдача домашнего задания «Разъемные и неразъемные соединения». Рекомендации по выполнению работы. ГОСТ 2.311-68* Резьбы. Типы резьб. Изображение резьб на чертежах. Резьбовые крепёжные детали. Резьбовые соединения труб. Неразъемные соединения ГОСТ 2.312-72 - Условные изображения и обозначения швов сварных соединений ГОСТ 2.313-82 - Условные изображения и обозначения неразъемных соединений |
| 6 | Тема «Разъемные и неразъемные соединения». Цель, содержание, выдача домашнего задания «Разъемные и неразъемные соединения». Рекомендации по выполнению работы. Резьбы. Типы резьб. Изображение резьб на чертежах. Резьбовые крепёжные детали. Резьбовые соединения труб. Неразъемные соединения. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений |
| 7 | Тема «Разъемные и неразъемные соединения». Цель, содержание, выдача домашнего задания «Разъемные и неразъемные соединения». Рекомендации по выполнению работы. Резьбы. Типы резьб. Изображение резьб на чертежах. Резьбовые крепёжные детали. Резьбовые соединения труб. Неразъемные соединения. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений |
| 8 | Тема «Проекция прямых и их отрезков». Проекция точки. Проекция прямой линии. Взаимное положение прямых. Параллельные прямые. Пересекающиеся прямые. Скрещивающиеся прямые. Выполнение работы «Проекция прямых и их отрезков» |
| 9 | Тема «Разъемные и неразъемные соединения». Цель, содержание, выдача домашнего задания «Разъемные и неразъемные соединения». Рекомендации по выполнению работы. Резьбы. Типы резьб. Изображение резьб на чертежах. Резьбовые крепёжные детали. Резьбовые соединения труб. Неразъемные соединения. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений |
| 10 | Тема «Сборочный чертеж. Спецификация». Виды изделий и их составные части. Виды и комплектность конструкторской документации. Сборочный чертеж и чертеж общего вида. Упрощения, допускаемые в сборочных чертежах. Спецификация изделий. Рекомендации по выполнению работы. ГОСТ 2.101-2016 - Виды изделий. ГОСТ 2.102-2013 - Виды и комплектность конструкторской документации. ГОСТ Р 2.106-2019 - Текстовые документы. ГОСТ 2.109-73 - Основные требования к чертежам. ГОСТ 2.315-68 - Изображения упрощенные и условные крепежных деталей. |
| 10 | Тема «Сборочный чертеж. Спецификация». Виды изделий и их составные части. Виды и комплектность конструкторской документации. Упрощения, допускаемые в сборочных чертежах. Спецификация изделий. 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. ГОСТ 2.109-2006 Упрощения, допускаемые в сборочных чертежах в соответствии. ГОСТ 2.315-68. Выполнение рабочих чертежей по сборочному чертежу. Выдача домашнего задания «Сборочный чертеж механизма. Спецификация». |

| № п/п | Темы практических (семинарских) занятий |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11 | Тема «Сборочный чертеж. Спецификация». Виды изделий и их составные части. Виды и комплектность конструкторской документации. Упрощения, допускаемые в сборочных чертежах. Спецификация изделий. 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. ГОСТ 2.109-2006 Упрощения, допускаемые в сборочных чертежах в соответствии. ГОСТ 2.315-68. Выполнение рабочих чертежей по сборочному чертежу. Выдача домашнего задания «Сборочный чертеж механизма. Спецификация». |
| 12 | Тема «Сборочный чертеж. Спецификация». Виды изделий и их составные части. Виды и комплектность конструкторской документации. Упрощения, допускаемые в сборочных чертежах. Спецификация изделий. 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. ГОСТ 2.109-2006 Упрощения, допускаемые в сборочных чертежах в соответствии. ГОСТ 2.315-68. Выполнение рабочих чертежей по сборочному чертежу. Выдача домашнего задания «Сборочный чертеж механизма. Спецификация». |
| 13 | Тема «Сборочный чертеж. Спецификация». Виды изделий и их составные части. Виды и комплектность конструкторской документации. Упрощения, допускаемые в сборочных чертежах. Спецификация изделий. 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. ГОСТ 2.109-2006 Упрощения, допускаемые в сборочных чертежах в соответствии. ГОСТ 2.315-68. Выполнение рабочих чертежей по сборочному чертежу. Выдача домашнего задания «Сборочный чертеж механизма. Спецификация». |
| 14 | Тема «Сборочный чертеж. Спецификация». Виды изделий и их составные части. Виды и комплектность конструкторской документации. Упрощения, допускаемые в сборочных чертежах. Спецификация изделий. 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. ГОСТ 2.109-2006 Упрощения, допускаемые в сборочных чертежах в соответствии. ГОСТ 2.315-68. Выполнение рабочих чертежей по сборочному чертежу. Выдача домашнего задания «Сборочный чертеж механизма. Спецификация». |
| 15 | Тема «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. |
| 16 | Тема «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. |
| 17 | Тема «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 |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 18 | Тема «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. |
| 19 | Тема «Пересечение поверхностей плоскостью». Цель, содержание, выдача домашнего задания «Пересечение поверхности плоскостью». Рекомендации по выполнению работы. Методы преобразования чертежа. Решение типовых задач по теме. |
| 20 | Решение задач на тему «Пересечение поверхностей плоскостью». Выполнение работы на тему «Пересечение поверхностей плоскостью» |
| 21 | Решение задач на тему «Пересечение поверхностей плоскостью». Выполнение работы на тему «Пересечение поверхностей плоскостью» |
| 22 | Тема «Пересечение поверхностей». Цель, содержание, выдача домашнего задания «Пересечение поверхностей». Рекомендации по выполнению работы. Методы построения пересечения линии поверхностей. Решение типовых задач по теме. |
| 23 | Решение типовых задач по теме «Пересечение поверхностей». Выполнение работы на тему «Пересечение поверхностей» |
| 24 | Решение типовых задач по теме «Пересечение поверхностей». Выполнение работы на тему «Пересечение поверхностей» |

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 |
|------------------|--------------------------------------------------------|
| 1 семестр | |
| 1 | Подготовка к практическим (семинарским) занятиям |
| 2 | Выполнение расчетно-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 |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1 семестр | | | |
| Текущий контроль успеваемости | Первый рубежный контроль | Оцениваемая учебная деятельность обучающегося: | |
| | | Посещение лекционных занятий | 10 |
| | | Работа на практических(семинарских) занятиях | 5 |
| | | Выполнение задания №1 | 3 |
| | | Выполнение задания №2 | 3 |
| | | Выполнение задания №3 | 3 |
| | | Контрольная работа №1 | 2 |
| | | Контрольная работа №2 | 2 |
| | | Контрольная работа №3 | 2 |
| | | Итого | 30 |
| | Второй рубежный контроль | Оцениваемая учебная деятельность обучающегося: | |
| | | Посещение лекционных занятий | 5 |
| | | Работа на практических(семинарских) занятиях | 5 |
| | | Выполнение задания № 4 | 3 |
| | | Выполнение расчетно-графической работы | 6 |
| | | Контрольная работа №4 | 2 |
| | | Контрольная работа №5 | 2 |
| | | Контрольная работа №6 | 2 |
| | | Подготовка реферата | 5 |
| | | Итого | 30 |
| Промежуточная аттестация | Экзамен | | 40 (100) |

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

| Система оценивания результатов обучения | Оценки | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------|---------|----------|
| Стобалльная система оценивания | 0 – 39 | 40 – 60 | 61 – 80 | 81 – 100 |
| 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. Чекмарев, А.А. Начертательная геометрия и черчение: учебник для вузов / А.А. Чекмарев.— 13-е изд., перераб. и доп. — М.: Высшее образование, 2020 .— 471с. : ил. — (Основы наук) .— Библиогр. в конце кн. — ISBN 5-9692-0090-5. <https://www.book.ru/book/932052>. ISBN 978-5-406-07284-4
2. Короев Ю.И. Начертательная геометрия: Учебник / Короев Ю.И. Москва: КноРус, 2019. 422 с. URL: <https://www.book.ru/book/931810>. ISBN 978-5-406-07042-0.
3. Вышнепольский, Игорь Самуилович. Техническое черчение: Учебник для вузов / И. С. Вышнепольский. - 10-е изд., пер. и доп. Москва: Юрайт, 2020. 319 с. (Высшее образование) . URL: <https://urait.ru/bcode/450068>. ISBN 978-5-534-08161-9: 649.00.
4. Кувшинов Н.С. Инженерная и компьютерная графика : Учебник / Кувшинов Н.С. Москва : КноРус, 2019. 233 с. URL: <https://www.book.ru/book/929972>. ISBN 978-5-406-06653-9.
5. Бородкин Н.Н, Лобанова С.В., Васина Н.В, Покровский Ю.Ю., Бондарь Р.В. Разработка конструкторской документации /Н.Н.Бородкин и др. – 2-е изд., перераб и доп.. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2014. - 197с.- Библиогр.в конце кн. -ISBN 978-5-76789-2797-5/<https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39557>
6. Георгиевский О.В., Веселов В.И., Ничуговский Г.И. Начертательная геометрия и инженерная графика (для технических направлений подготовки) : Учебник / Георгиевский О.В. Москва : КноРус, 2020. 280 с. URL: <https://www.book.ru/book/934309>. ISBN 978-5-406-05347-8

7.2 Дополнительная литература

1. Архангельская Н.Н. Проекционное черчение: методические указания для практических занятий и самостоятельной работы студентов. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2020. – 57 с. <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/29070>
2. Архангельская Н.Н. Сборочный чертеж. Спецификация: методические указания для практических занятий и самостоятельной работы студентов. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2020. – 31 с. <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/28872>
3. 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>
4. 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>
5. 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>
6. 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>

7. 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>
8. 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>
9. 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>
10. 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>
11. Методические указания для практических занятий. Тема «Выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей механизма». Разработали: Н.В. Васина, С.В. Лобанова. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2020. 17 с.
12. 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>
13. 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>
14. 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>
15. Методические указания для выполнения графической работы. Тема «Пересечение поверхностей». Разработали: Н.В. Васина, С.В. Лобанова. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2020. 22с.
16. Методические указания для выполнения графической работы. Тема «Выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей механизма», Разработали: Н.В. Васина, С.В. Лобанова. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2020. 19 с.
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 «Пересечение поверхностей». Разработали: Н.В. Васина, С.В. Лобанова. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2020. 32с. <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39601>
19. Методические указания для самостоятельной работы. Тема «Пересечение плоскостей». Разработали: Н.В. Васина, С.В. Лобанова. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2020. 32с. <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39591>
20. Методические указания для самостоятельной работы. Тема «Проекционное черчение». Разработали: Н.В. Васина, С.В. Лобанова. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2020. 32с.
21. 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>
22. Методические указания для самостоятельной работы. Тема «Выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей механизма». Разработали: Н.В. Васина, С.В. Лобанова. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2020. 32с.
23. 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>
24. 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
25. Фролов, С. А. Начертательная геометрия: учебник для вузов / С. А. Фролов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Инфра-М, 2013. — 285 с. — ISBN 978-5-16-001849-2
26. 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
27. 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 «bookonline»: учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам. - Режим доступа: <https://tsutula.bookonline.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).