

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»
от «19» января 2023г., протокол №5
Заведующий кафедрой



Н.Н. Бородкин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Инженерная графика»

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

по направлению подготовки
18.03.01 Химическая технология

с направленностью (профилем)
Технология органического синтеза

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 180301-01-23

Тула 2023 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 «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 «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) относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 1 и 2 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:

- принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (код компетенции – ОПК-6, код индикатора – ОПК–6.1);

Уметь:

- решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (код компетенции – ОПК-6, код индикатора – ОПК–6.2)

Владеть:

- навыками применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности (код компетенции – ОПК-6, код индикатора – ОПК–6.3)

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										
1	ЗЧ	2	72	16	16	-	-	-	0,1	39,9
2	ДЗ	2	72	16	16	-	-	-	0,25	39,75
Итого	–	4	144	32	32	-	-	-	0,35	79,65

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
1 семестр	
1	Инженерная графика как теоретическая база для составления чертежа. Предмет и метод инженерной графики. Методы проецирования. Инвариантные свойства прямоугольного проецирования. Комплексный чертеж точки. Комплексный чертеж прямой линии. Прямые общего положения.
2	Прямые частного положения: уровня и проецирующие. Деление отрезка в данном отношении. Определение натуральной величины отрезка общего положения. Взаимное положение прямых. Комплексный чертеж плоскости. Плоскости общего положения. Способы задания плоскости. Плоскости частного положения: проецирующие и плоскости уровня. Прямая и точка в плоскости. Главные линии плоскости
3	Пересечение плоскостей. Пересечение прямой и плоскости. Метрические задачи. Перпендикулярность геометрических элементов. Теорема о проецировании прямого угла. Перпендикулярность прямой и плоскости. Взаимная перпендикулярность двух плоскостей. Взаимная перпендикулярность двух прямых
4	Способы преобразования чертежа. Способ замены плоскостей проекций. Способ вращения: вращения вокруг проецирующих осей: плоскопараллельного движения: вращения вокруг линии уровня.
5	Кривые линии. Поверхности. Их приложение в технике. Плоские и пространственные кривые линии. Цилиндрическая винтовая линия. Поверхности. Основные понятия и определения. Классификация поверхностей. Многогранни-

	ки. Линейчатые поверхности. Циклические поверхности. Поверхности вращения. Винтовые поверхности. Касательные линии и плоскости к поверхности.
6	Обобщенные позиционные задачи. Пересечение поверхностей плоскостью. Пересечение поверхностей с прямой линией. Определение видимости прямой.
7	Взаимное пересечение поверхностей. Способ вспомогательных плоскостей. Способ вспомогательных сфер. Особые случаи пересечения поверхностей вращения второго порядка. Теорема Монжа.
8	Построение разверток поверхностей. Основные аналитические способы. Способ триангуляции (треугольников). Способ нормального сечения. Способ раскатки. Аксонометрические проекции. Основные понятия и определения. Обратимость аксонометрического чертежа. Виды аксонометрических проекций. Теорема Польке. Определение натурального масштаба и направления аксонометрического проецирования. Коэффициенты искажения. Стандартные аксонометрические проекции.
2 семестр	
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 утлы 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 и их составные части. ГОСТ 2.101 – 68 Виды изделий. Виды и комплектность конструкторской документации. ГОСТ 2.102 – 68. Рабочие чертежи деталей. Выполнение эскизов и скицев деталей механизмов. Последовательность выполнения. ГОСТ 2.125-88 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.
7	Спецификация изделий ГОСТ Р 2.106–2019 Текстовые документы. Правила выполнения чертежей деталей общего вида ГОСТ 2.109 – 73. Основные требования к чертежам
8	Инструментальные и программные средства компьютерной графики. Техниче-

	ские средства машинной графики. Программные средства машинной графики. Работа с графическими редакторами и пакетами. Выполнение рабочего чертежа в системе КОМПАС.
--	--

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
1 семестр	
1	Тема «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. Тема «Геометрические построения». Цель, содержание, выдача домашнего задания «Геометрические построения». Рекомендации по выполнению работы. Построение вписанных многоугольников. Построение сопряжений.
2	Тема «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.
3	Тема «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.
4	Тема «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	Тема «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	Тема «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	Тема «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	Тема «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.
2 семестр	
1	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 аксонометрических проекций.
2	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 аксонометрических проекций.
3	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».
4	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».
5	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».
6	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.
7-8	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.

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 контрольным работам
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение
2 семестр	
1	Подготовка к практическим (семинарским) занятиям
2	Выполнение расчетно-графической работы
3	Подготовка к контрольным работам
4	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 практического задания №1	5
		Выполнение практического задания №2	5
		Контрольная работа №1	3
		Контрольная работа №2	2
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических(семинарских) занятиях	5

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
		Выполнение практического задания № 3	5
		Выполнение расчетно-графической работы	7
		Контрольная работа №3	4
		Контрольная работа №4	4
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Зачет		40 (100*)

2 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	10
		Работа на практических(семинарских) занятиях	4
		Выполнение практического задания №1	4
		Выполнение практического задания №2	6
		Выполнение практического задания №3	4
		Контрольная работа №1	2
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	5
		Работа на практических(семинарских) занятиях	5
		Выполнение практического задания № 4	3
		Выполнение расчетно-графической работы	3
		Контрольная работа №2	2
		Контрольная работа №3	2
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет		40 (100*)

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

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

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобальная 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:

- для проведения лекционных занятий требуется учебная аудитория, оснащенная доской для написания мелом, а также ноутбуком, видеопроектором, настенным экраном, колонками;
- для проведения практических занятий требуется компьютерный класс и учебная аудитория, оснащенная чертежными столами, доской для написания мелом.

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. Бородин Н.Н, Лобанова С.В., Васина Н.В, Покровский Ю.Ю., Бондарь Р.В. Разработка конструкторской документации /Н.Н.Бородин 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. Васина Н.В., Лобанова С.В. Методические указания для самостоятельной работы по теме «Перпендикулярность геометрических элементов». - Тула: ТулГУ, 2021. 56 с. — Текст : электронный // URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39607>
2. Васина Н.В., Лобанова С.В. Рабочая тетрадь для лекционных, практических занятий и самостоятельной работы студентов по разделу «Начертательная геометрия». - Тула: ТулГУ, 2021. 56с. — Текст : электронный // URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39580>
3. Васина Н.В., Лобанова С.В. Методические указания для самостоятельной работы по теме «Геометрические построения». - Тула: ТулГУ, 2021. 77 с. — Текст : электронный // URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39579>
4. Васина Н.В., Лобанова С.В. Методические указания для самостоятельной работы по теме «Пересечение плоскостей». - Тула: ТулГУ, 2021. 32 с. — Текст : электронный // URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39591>
5. Васина Н.В., Лобанова С.В. Методические указания для самостоятельной работы по теме «Чертеж земляного сооружения». - Тула: ТулГУ, 2021. 38 с. — Текст : электронный // URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39593>

6. Васина Н.В., Лобанова С.В. Методические указания для самостоятельной работы по теме «Пересечение поверхностей плоскостью». - Тула: ТулГУ, 2021. 22 с. — Текст : электронный // URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39605>

7. Васина Н.В., Лобанова С.В. Методические указания для самостоятельной работы по теме «Пересечение поверхностей». - Тула: ТулГУ, 2021. 23 с. — Текст : электронный // URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39602>

8. Васина Н.В., Лобанова С.В. Методические указания для самостоятельной работы по теме «Проекционное черчение». - Тула: ТулГУ, 2021. 38 с. — Текст : электронный // URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39597>

9. Васина Н.В., Лобанова С.В. Методические указания для самостоятельной работы по теме «Разъемные и неразъемные соединения». - Тула: ТулГУ, 2021. 66с. — Текст : электронный // URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39595>

10. Васина Н.В., Лобанова С.В. Методические указания для самостоятельной работы по теме «Выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей механизма». - Тула: ТулГУ, 2021. 27 с. — Текст : электронный // URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39614>

11. Васина Н.В., Лобанова С.В. Методические указания для самостоятельной работы по теме «Сборочный чертеж. Спецификация». - Тула: ТулГУ, 2021. 25 с. — Текст : электронный // URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39617>

12. Васина Н.В., Лобанова С.В. Методические указания для самостоятельной работы по теме «Электрические схемы». - Тула: ТулГУ, 2021. 25 с. — Текст : электронный // URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39620>

13. Васина Н.В., Лобанова С.В. Методические указания по проведению практических занятий по теме «Общие требования к оформлению чертежей». - Тула: ТулГУ, 2021. 21 с. — Текст : электронный // URL: <https://tsutula.bookonlime.ru/viewer/39622>

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

1. <https://tsutula.bookonlime.ru/> - ЭБС ТулГУ «BookOnLime» учебные издания ТулГУ по всем дисциплинам, доступ авторизованный

2. <https://www.iprbookshop.ru/> - Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, доступ авторизованный

3. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLibrary.ru, доступ свободный

4. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка», доступ свободный

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. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».