

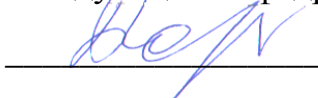
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Естественнонаучный институт

Кафедра «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика»

Утверждено на заседании кафедры
«Начертательная геометрия, инженерная и
компьютерная графика»
«28 » декабря 2020 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(ы) обучения: заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 190301-01-21

Тула 2021 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик(и):

Лобанова С.В., доцент, к.т.н.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи освоения учебной дисциплины (модуля)

Целями 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) 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), установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведен ниже.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

1. основные положения начертательной геометрии и машиностроительного черчения (ОПК-5).

Уметь:

1. читать чертеж, работать с нормативно-технической и справочной документацией в области стандартизации (ПК-11);

Владеть:

1. навыками оформления графической и текстовой конструкторской документации (ПК-11).

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	2	10	-	-	2	2,5	165,9
Итого	–	5	180	2	10	-	-	2	0,1	165,9

* Если предусмотрено основной профессиональной образовательной программой

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

Заочная форма обучения*

№ п/п	Темы лекционных занятий
2 семестр	

№ п/п	Темы лекционных занятий
1	<p>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.</p> <p>Задание точки, прямой, плоскости и многогранников на комплексном чертеже Монжа. Комплексный чертеж точки.</p> <p>АксонOMETрические проекции. Основные понятия и определения. Обратимость аксонOMETрического чертежа. Виды аксонOMETрических проекций. Теорема Польке. Определение натурального масштаба и направления аксонOMETрического проектирования. Коэффициенты искажения. Стандартные аксонOMETрические проекции.</p> <p>Комплексный чертеж прямой линии. Прямые общего положения. Прямые частного положения: уровня и проецирующие.</p> <p>Деление отрезка в данном отношении. Определение натуральной величины отрезка общего положения. Взаимное положение прямых.</p> <p>Комплексный чертеж плоскости. Плоскости общего положения. Способы задания плоскости. Плоскости частного положения: проецирующие и плоскости уровня. Прямая и точка в плоскости. Главные линии плоскости.</p> <p>Позиционные задачи. Пересечение плоскостей. Пересечение прямой и плоскости.</p> <p>Многогранники. Пересечение многогранника плоскостью. Пересечение прямой с поверхностью многогранника.</p> <p>Взаимное пересечение поверхностей многогранников.</p> <p>Способы преобразования чертежа. Способ замены плоскостей проекций.</p> <p>Способ вращения: вращения вокруг проецирующих осей; плоскопараллельного движения; вращения вокруг линии уровня.</p> <p>Обобщенные позиционные и метрические задачи. Пересечение кривых поверхностей плоскостью. Пересечение поверхностей вращения плоскостью.</p> <p>Обобщенные позиционные и метрические задачи. Пересечение кривых поверхностей плоскостью. Пересечение поверхностей вращения плоскостью.</p> <p>Пересечение поверхностей вращения с прямой линией. Определение видимости прямой.</p> <p>Взаимное пересечение поверхностей. Способ вспомогательных плоскостей, способ вспомогательных сфер.</p> <p>Особые случаи пересечения поверхностей вращения второго порядка. Теорема Монжа.</p> <p>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.</p> <p>Построение разверток поверхностей. Основные аналитические способы.</p> <p>Способ триангуляции (треугольников). Способ нормального сечения. Способ раскатки.</p>

** Если предусмотрено основной профессиональной образовательной программой*

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Заочная форма обучения*

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
2 семестр	
1	<p>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. Рекомендации по оформлению чертежа</p> <p>2. ГОСТ 2.301-68 Форматы.</p> <p>3. ГОСТ 2.302-68 Масштабы.</p> <p>4. ГОСТ 2.303-68 Линии.</p> <p>5. ГОСТ 2.304-81 Шрифт чертежный.</p> <p>6. ГОСТ 2.104-2006 Основные надписи.</p> <p>Тема «Проекционное черчение»</p> <p>1. Цель, содержание, выдача домашнего задания «Проекционное черчение». Рекомендации по выполнению работы</p> <p>2. Изображения – виды, разрезы, сечения. ГОСТ 2.305-2008</p> <p>3. Простановка размеров на чертеже.</p> <p>4. Построение аксонометрии.</p>
2	<p>Тема «Проекции прямых и их отрезков»</p> <p>1. Проекция точки.</p> <p>2. Проекция прямой линии.</p> <p>3. Взаимное положение прямых</p> <p>4. Параллельные прямые</p> <p>5. Пересекающиеся прямые</p> <p>6. Скрещивающиеся прямые</p> <p>7. Выполнение работы «Проекция прямых и их отрезков»</p>

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
3	<p>Тема «Разъемные и неразъемные соединения»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цель, содержание, выдача домашнего задания «Разъемные и неразъемные соединения». Рекомендации по выполнению работы. 2. Резьбы. Типы резь. Изображение резьб на чертежах. 3. Резьбовые крепёжные детали. 4. Резьбовые соединения труб. 5. Неразъемные соединения. Тема «Сборочный чертеж. Спецификация» <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды изделий и их составные части. Виды и комплектность конструкторской документации. Чертеж детали, сборочный чертеж и чертеж общего вида. Последовательность выполнения. Спецификация изделий. 2. ГОСТы ЕСКД: ГОСТ 2.101-68. 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. 3. 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. 4. Выдача домашнего задания «Комплексное задание по разъемным и неразъемным соединениям. Сборочный чертеж механизма. Спецификация».
4	<p>Тема «Выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей механизма»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Детализация сборочных чертежей и чертежей общего вида. 1.1 Чтение сборочного чертежа и чертежа общего вида. 1.2 Составление эскизов деталей. 1.3 Пример чтения чертежа общего вида сборочной единицы. 2. Справочно-технические данные для оформления конструкторской документации. 2.1 Терминология. Наименования деталей. 2.2 Обозначение материалов. 2.3 Элементы деталей.

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
5	<p>Тема «Пересечение поверхностей плоскостью»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цель, содержание, выдача домашнего задания «Пересечение поверхности плоскостью». Рекомендации по выполнению работы. 2. Пересечение поверхностей плоскостью. 3. Методы преобразования чертежа. <p>Тема «Пересечение поверхностей»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тема занятия Цель, содержание, выдача домашнего задания «Пересечение поверхностей». Рекомендации по выполнению работы. 2. Рекомендации по выполнению работы «Пересечение поверхностей». 3. Методы построения пересечения линии поверхностей. 4. Решение типовых задач по теме.

** Если предусмотрено основной профессиональной образовательной программой*

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

Заочная форма обучения*

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

** Если предусмотрено основной профессиональной образовательной программой*

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:	
		Работа на практических занятиях	5
		Выполнение задания № 1	10
		Выполнение графической работы	15
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Работа на практических занятиях	5
		Выполнение задания № 2	10
		Выполнение задания № 3	10
		Выполнение задания № 4	5
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Зачет		40 (100*)

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Заочная 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:	
	контроль	Работа на практических занятиях	5
		Выполнение задания № 1	10

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
		Выполнение графической работы	15
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Работа на практических занятиях	5
		Выполнение задания № 2	10
		Выполнение задания № 3	10
		Выполнение задания № 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			
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 так же 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)

(Наличие указываемых изданий в библиотеке ТулГУ или в ЭБС ТулГУ обязательно)

7.1 Основная литература

1. 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.
2. 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.
3. 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.

7.2 Дополнительная литература

1. 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>
2. Васина Н.В., Лобанова С.В. Методические указания для самостоятельной работы студентов по теме «Геометрические построения». — Тула, ТулГУ, ЭБС «БиблиоТех», 2019. — 77 с.
<https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2019022511111752687300001611>
3. Васина Н.В., Лобанова С.В. Методические указания для практических занятий, самостоятельной работы студентов, выполнения графической работы по теме «Пересечение поверхностей плоскостью». — Тула, ТулГУ, ЭБС «БиблиоТех»ТулГУ, 2019. — 22 стр.
<https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2019031410494769046600001250>
4. Васина Н.В., Лобанова С.В. Методические указания для практических занятий и самостоятельной работы студентов по теме «Рабочие чертежи и эскизы. Составление эскизов и рабочих чертежей зубчатых колес, реек, червяков, и звездочек». — Тула, ТулГУ, ЭБС «БиблиоТех», 2016, — 34 с.
<https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2016042813445696697700009884>
5. Васина Н.В., Лобанова С.В. Методические указания для практических занятий и самостоятельной работы студентов по теме «Сборочный чертеж. Спецификация». — Тула, ТулГУ, ЭБС «БиблиоТех»ТулГУ, 2019. — 24 стр.
<https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2019031410583942405200008300>

6. Васина Н.В., Лобанова С.В. Методические указания для практических занятий и самостоятельной работы студентов по теме «Сложные разрезы». – Тула, ТулГУ, ЭБС «БиблиоТех», 2019. – 39 стр. <https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2019031410340949896800004619>
7. Васина Н.В., Лобанова С.В. Перпендикулярность геометрических элементов: учеб. пособие. – Тула, ТулГУ, ЭБС «БиблиоТех», 2019. – 69 с. <https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2019022511150779253700005116>
8. Васина Н.В., Лобанова С.В. РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ для лекционных, практических занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика». – Тула, ТулГУ, ЭБС «БиблиоТех», 2019. – 57 с. <https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2019022510272387515300004587>
9. Короев, Ю. И. Начертательная геометрия: учебник / Ю. И. Короев. — 3-е изд., стер. — Москва: Кнорус, 2013. — 423 с. — ISBN 978-5-406-03181-0
10. Королёв, Ю. И. Начертательная геометрия и графика: для бакалавров и специалистов: учебное пособие для вузов / 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
11. Лобанова С.В., Васина Н.В. Методические указания для практических занятий по теме «Вводное занятие». – Тула, ТулГУ, ЭБС «БиблиоТех»ТулГУ, 2019. – 22 стр. <https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2019031410414300171500001525>
13. Лобанова С.В., Васина Н.В. Методические указания для практических занятий и самостоятельной работы студентов по теме «Выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей механизма». – Тула, ТулГУ, ЭБС «БиблиоТех», 2019. – 28 с. <https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2019022511183691040700001036>
14. Лобанова С.В., Васина Н.В. Методические указания для самостоятельной работы по теме «Основные рекомендации по оформлению чертежа». – Тула, ТулГУ, ЭБС «БиблиоТех»ТулГУ, 2019. – 22 стр. <https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2019031411053561416200008060>
15. Лобанова С.В., Васина Н.В. Методические указания для практических занятий и самостоятельной работы студентов по теме «Пересечение поверхностей». – Тула, ТулГУ, ЭБС «БиблиоТех», 2019. – 23 с. <https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2019022511214738289900003407>
16. Лобанова С.В., Васина Н.В. Методические указания для практических занятий и самостоятельной работы студентов по теме «Проекционное черчение». – Тула, ТулГУ, ЭБС «БиблиоТех»ТулГУ, 2019. – 38 стр. <https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/201903141113216717100004600>
17. Лобанова С.В., Васина Н.В. РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ для лекционных, практических занятий и самостоятельной работы студентов по курсу «Инженерная графика». – Тула, ТулГУ, ЭБС «БиблиоТех», 2019. – 47 с. <https://tsutula.bibliotech.ru/Reader/Book/2019022511064615953600004081>
18. 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
19. 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
20. 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 “БИБЛИОТЕХ”: учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам.- Режим доступа: <https://tsutula.bibliotech.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).

В рабочую программу дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» внесены изменения и дополнения, утвержденные на заседании кафедры «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика»

от «___» _____ 20__ г., протокол № _____