

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Инженерная графика

направление подготовки (специальность):

09.03.04 Программная инженерия

Направленность программы (профиль, специализация):

Разработка программно-информационных систем

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

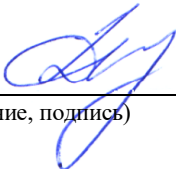
Институт технологического оборудования и машиностроения

Кафедра Начертательной геометрии и графики

Белгород 2019

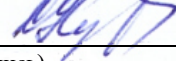
Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 09.03.04 «Программная инженерия» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 920
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

Составитель (составители): к.т.н.  (А.В. Дронова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)


Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 4 » июня 20 19 г., протокол № 10 .

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (С.В. Кузнецова)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем
(наименование кафедры/кафедр)

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (В.М. Поляков)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 10 » июня 20 19 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИТОМ

« 20 » июня 20 19 г., протокол № 12 .

Председатель  (В.Б. Герасименко)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	Принципы и алгоритмы решения позиционных и метрических задач, построения видов, разрезов, сечений и аксонометрических проекций деталей.
		ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Выполнять графические работы различных систем, наносить размеры, использовать условности и упрощения при выполнении рабочих чертежей технических деталей.
		ОПК-1.3. Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Владеть компьютерной графикой, графическими языками, современными стандартами компьютерной графики, приемами графики при выполнении чертежей технических деталей различной сложности.
	ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	Существующие алгоритмы, современные подходы и способы решения практических задач инженерной графики.
		ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	Выбирать современные подходы к решению задач инженерной графики;

		<p>ОПК-2.3. Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Компьютерная графика, приемы графики при выполнении чертежей технических деталей различной сложности.</p>
	<p>ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p>	<p>ОПК-4.1. Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы</p>	<p>Виды конструкторской документации, ЕСКД, стандарты оформления чертежей.</p>
		<p>ОПК-4.2. Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы</p>	<p>Согласно стандартам выполнять графические работы различных систем, наносить размеры, использовать условности и упрощения.</p>
		<p>ОПК-4.3. Владеть: составлением технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы</p>	<p>Навыками составления технической документации с использованием справочного аппарата и средств информационных технологий.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины ¹
1	Математический анализ
2	Алгебра и геометрия
3	Физика
4	Информатика
5	Основы программирования
6	Инженерная графика
7	Дискретная математика
8	Теория вероятностей и математическая статистика
9	Математическая логика и теория алгоритмов
10	Вычислительная математика
11	Исследование операций и теория игр

2. Компетенция ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины ²
1	Информатика
2	Основы программирования
3	Инженерная графика
4	Базы данных
5	Операционные системы
6	Вычислительная математика
7	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика

3. Компетенция ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины ³
1	Информатика
2	Спецификация, архитектура и проектирование программных систем

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации зачет.

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы ⁴	Всего часов	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	53	53
лекции	17	17
лабораторные	-	-
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации ⁵	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	55	55
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	46	46
Экзамен	-	-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Стандарты выполнения чертежей. Геометрическое черчение.					
	Ознакомление с государственными стандартами по оформлению чертежей: ГОСТ 2.301-68 – 2.303-68; 2.304-81. Построение сопряжений различных линий, построение и определение величины уклона и конусности. Деление окружности на равные части. Нанесение размеров деталей на чертежах – ГОСТ 2.307-68. Выполнение задания «Геометрическое черчение».	2	4	-	4
2. Виды. Проецирование точки.					
	Виды проецирования. Основные положения, признаки и свойства, вытекающие из метода прямоугольного проецирования. Виды: основные, местные, дополнительные. Комплексный чертеж и координаты точки. Положение точки относительно плоскостей проекций.	2	4	-	5
3. Проецирование прямой.					
	Задание и изображение прямой на чертеже. Положение прямой относительно плоскостей проекций. Взаимное положение прямых. Конкурирующие точки. Анализ отрезка прямой общего положения.	2	4	-	7
4. Проецирование плоскости.					
	Задание и изображение плоскости на чертеже. Положение плоскости относительно плоскостей проекций. Принадлежность точки и прямой плоскости. Главные линии плоскости.	2	4	-	7
5. Многогранники					
	Изображение многогранников. Пересечение многогранников плоскостью частного и общего положения. Пересечение многогранников прямой линией.	2	4	-	4
6. Поверхности вращения					
	Образование, задание и изображение поверхностей. Классификация поверхностей. Точки и линии на поверхности. Пересечение поверхности плоскостью частного и общего положения. Пересечение прямой линии и поверхности.	2	4	-	8

7. Изображения – ГОСТ 2.305-68.					
	Разрезы: простые, сложные: ступенчатые, ломаные. Соединение вида и разреза на чертеже. Сечения: вынесенные, наложенные. Выполнение задания «Проекционное черчение»	2	4	-	5
8. Аксинометрические проекции.					
	Виды аксинометрических проекций. Оси координат в диметрической и изометрической проекциях. Построение окружности в изометрии и диметрии. Построение аксинометрических проекций моделей различной сложности, а также с вырезом ближней левой части.	3	6	-	6
	ВСЕГО	17	34	-	46

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ⁶
<u>семестр №2</u>				
1.	Стандарты выполнения чертежей.	Ознакомление с государственными стандартами по оформлению чертежей: ГОСТ 2.301-68 – 2.303-68; 2.304-81.	2	2
2.	Геометрическое черчение.	Построение сопряжений различных линий, построение и определение величины уклона и конусности. Деление окружности на равные части. Нанесение размеров деталей на чертежах – ГОСТ 2.307-68. Выполнение задания «Геометрическое черчение».	2	2
3.	Виды. Проецирование точки	Виды проецирования. Основные положения, признаки и свойства, вытекающие из метода прямоугольного проецирования. Виды: основные, местные, дополнительные.	2	2
4.	Виды. Проецирование точки	Комплексный чертеж и координаты точки. Положение точки относительно плоскостей проекций.	2	2
5.	Проецирование прямой.	Задание и изображение прямой на чертеже. Положение прямой относительно плоскостей проекций.	2	2
6.	Проецирование прямой.	Взаимное положение прямых. Анализ отрезка прямой общего положения.	2	3
7.	Проецирование плоскости.	Задание и изображение плоскости на чертеже. Положение плоскости относительно плоскостей проекций.	2	2

⁶ Количество часов самостоятельной работы для подготовки к практическим занятиям

		Принадлежность точки и прямой плоскости.		
8.	Проецирование плоскости.	Принадлежность точки и прямой плоскости. Главные линии плоскости.	2	2
9.	Многогранники	Изображение многогранников. Пересечение многогранников плоскостью частного и общего положения.	2	2
10.	Многогранники	Пересечение многогранников прямой линией.	2	2
11.	Поверхности вращения	Образование, задание и изображение поверхностей. Классификация поверхностей. Точки и линии на поверхности.	2	2
12.	Поверхности вращения	Пересечение поверхности плоскостью частного и общего положения. Пересечение прямой линии и поверхности.	2	2
13.	Изображения – ГОСТ 2.305-68.	Разрезы: простые, сложные: ступенчатые, ломаные. Соединение вида и разреза на чертеже. Сечения: вынесенные, наложенные.	2	2
14.	Изображения – ГОСТ 2.305-68.	Выполнение задания «Проекционное черчение»	2	2
15.	АксонOMETрические проекции.	Виды аксонOMETрических проекций. Оси координат в диметрической и изометрической проекциях. Построение окружности в изометрии и диметрии.	2	2
16.	АксонOMETрические проекции.	Построение аксонOMETрических проекций моделей различной сложности, а также с вырезом ближней левой части.	2	3
17.	Итоговое занятие	Прием зачетов с оценкой.	2	-
			ВСЕГО:	34

4.3. Содержание лабораторных занятий

Выполнение лабораторных работ по дисциплине «Инженерная графика» не предусмотрено учебным планом.

4.4. Содержание курсового проекта/работы⁷

Выполнение курсового проекта/работы по дисциплине «Инженерная графика» не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий⁸

В процессе выполнения индивидуального домашнего задания осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудиториях и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

На выполнение ИДЗ в 2-ом семестре по дисциплине «Инженерная графика» предусмотрено 9 часов самостоятельной работы студента.

Цель задания: Цель задания - научиться работать со справочной литературой, с ГОСТами ЕСКД, научиться обосновывать применение разрезов и сечений на чертеже.

Состав и объем задания. Задание выполняется на 2-х листах формата А3.

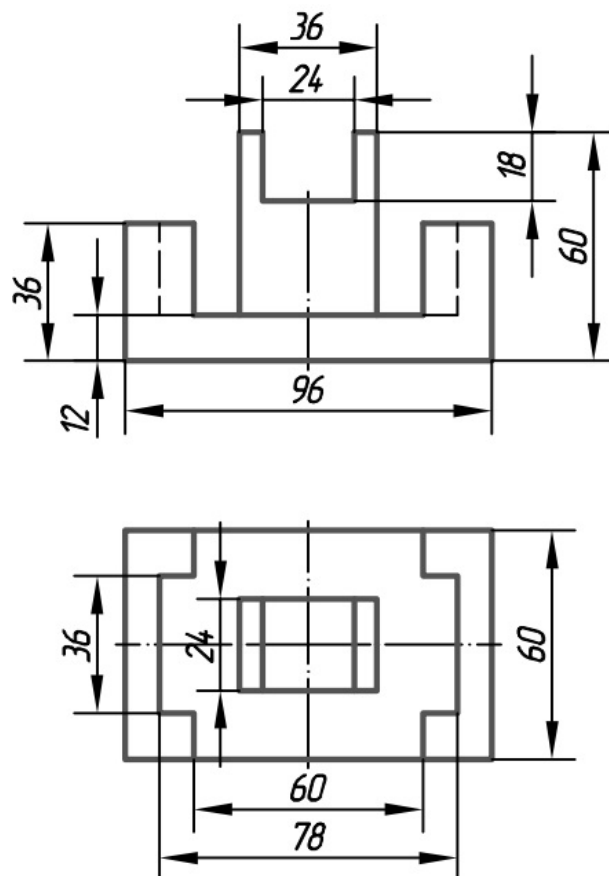
Лист 1: построить 3 вида детали по двум имеющимся. Нанести размеры. Построить диметрию детали.

Лист 2: построить 3 вида детали по двум имеющимся, выполнить полезные разрезы. Нанести размеры. Построить изометрию детали с $\frac{1}{4}$ выреза.

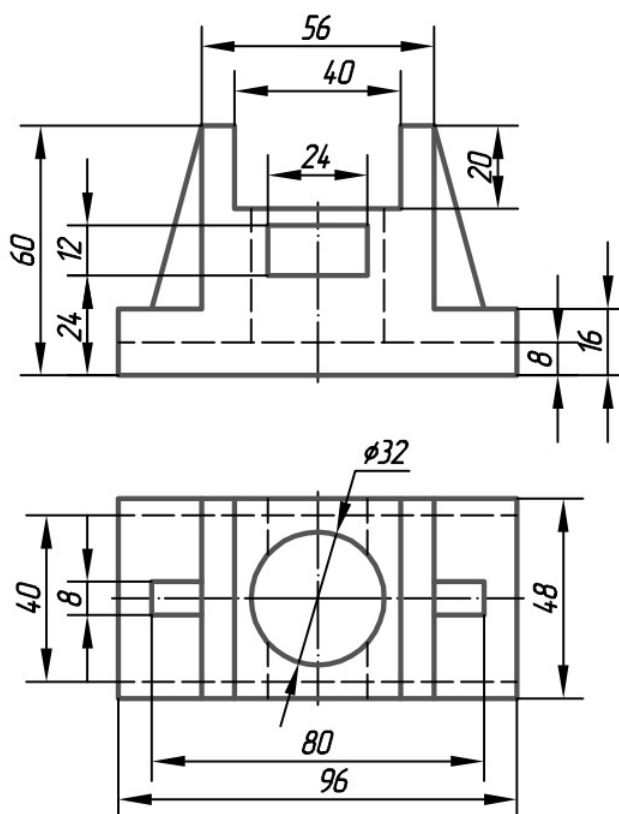
Оформление индивидуального домашнего задания. Варианты задания выдаются по порядковому номеру в журнале. Задания на формате выполняются студентом вначале только в тонких линиях, предоставляются преподавателю для проверки и только после устранения неточностей, ошибок студент приступает к оформлению (обводке) задания. Альбом индивидуального домашнего задания должен иметь титульный лист. Срок сдачи ИДЗ определяется преподавателем.

Типовые варианты заданий

Типовой вариант задания для выполнения листа 1.



Типовой вариант задания для выполнения листа 2.



5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования	Зачет, выполнение и защита ИДЗ, решение задач в рабочей тетради, контрольные работы, выполнение чертежей самостоятельно работы, собеседование.
ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования.	Зачет, выполнение и защита ИДЗ, решение задач в рабочей тетради, контрольные работы, выполнение чертежей самостоятельно работы, собеседование.
ОПК-1.3. Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Зачет, выполнение и защита ИДЗ, решение задач в рабочей тетради, контрольные работы, выполнение чертежей самостоятельно работы, собеседование.

2. Компетенция ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.	Зачет, выполнение и защита ИДЗ, решение задач в рабочей тетради, контрольные работы, выполнение чертежей самостоятельно работы, собеседование.
ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.	Зачет, выполнение и защита ИДЗ, решение задач в рабочей тетради, контрольные работы, выполнение чертежей самостоятельно работы, собеседование.
ОПК-2.3. Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Зачет, выполнение и защита ИДЗ, решение задач в рабочей тетради, контрольные работы, выполнение чертежей самостоятельно работы, собеседование.

3. Компетенция ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-4.1. Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	Зачет, выполнение и защита ИДЗ, решение задач в рабочей тетради, контрольные работы, выполнение чертежей самостоятельно работы, собеседование.
ОПК-4.2. Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.	Зачет, выполнение и защита ИДЗ, решение задач в рабочей тетради, контрольные работы, выполнение чертежей самостоятельно работы, собеседование.
ОПК-4.3. Владеть: составлением технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.	Зачет, выполнение и защита ИДЗ, решение задач в рабочей тетради, контрольные работы, выполнение чертежей самостоятельно работы, собеседование.

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

Промежуточная аттестация в конце 2-го семестра осуществляется в форме **зачета** после изучения разделов дисциплины, охватывающих часть по начертательной геометрии.

При проведении зачета зачетный билет, содержащий две задачи по инженерной графике, выбирают сами студенты в случайном порядке. Билеты ежегодно утверждаются на заседании кафедры. Для подготовки студенту отводится время в пределах 1 академического часа.

Решение заданий билета выполняется на формате с помощью чертежных инструментов.

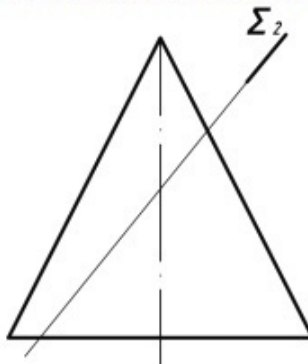
Зачет принимают два преподавателя кафедры в присутствии студентов группы.

Типовой вариант зачетного билета

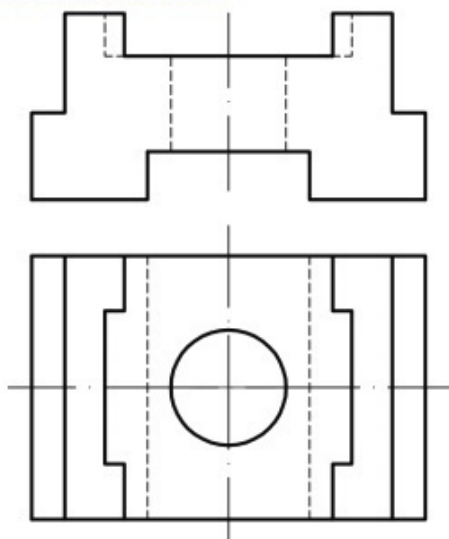
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова
Кафедра начертательной геометрии и графики

Зачетный билет №1

1. Построить проекции и натуральную величину сечения конуса плоскостью Σ .



2. Построить вид слева детали, выполнить полезные разрезы и аксонометрию с четвертью выреза. Поставить размеры.



Зав. кафедрой НГГ, доцент, к.т.н.

Латышев С.С.

Билеты утверждены на заседании кафедры НГГ, протокол № ___ от «___» _____ 201 г.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Выполнение курсового проекта/работы по дисциплине «Инженерная графика» не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения и защиты ИДЗ, решения задач в рабочей тетради, контрольных работ, выполнения чертежей самостоятельно работы, собеседование.

Защита ИДЗ

Лист №1.

Защита представляет собой построение недостающих проекций ломаной линии, лежащей на поверхности детали. Защиту следует выполнять карандашом непосредственно на проверенном и подписанном преподавателем чертеже. Время, отведенное на защиту, не должно превышать 30 минут. При необходимости защиту можно дополнить теоретическими вопросами.

Лист №2.

Защита представляет собой построение недостающих проекций и аксонометрии точек, лежащих на поверхности детали. Защиту следует выполнять карандашом непосредственно на проверенном и подписанном преподавателем чертеже. Время, отведенное на защиту, не должно превышать 30 минут. При необходимости защиту можно дополнить теоретическими вопросами.

Рабочая тетрадь

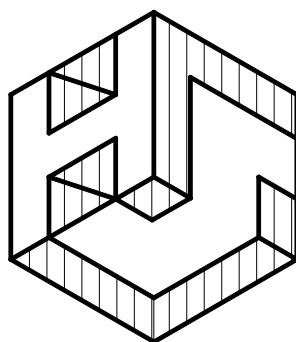
Рабочая тетрадь по разделам начертательной геометрии и инженерной графики предназначена для проработки и закрепления студентами лекционного материала, самостоятельной работы дома, на консультациях и практических занятиях. Данное учебно-практическое пособие выдается каждому студенту на первом практическом занятии. В рабочей тетради представлены упражнения и задачи разного уровня сложности по начертательной геометрии и инженерной графике для самостоятельной и аудиторной работы студентов, перед каждым разделом перечень контрольных вопросов для освоения материала. Рабочая тетрадь позволяет интенсифицировать учебный процесс, экономить время студентов на занятии, а также экономит время студентов при самостоятельной работе по данному курсу.

Правильность выполнения и оформления заданий регулярно контролируется преподавателем.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова

Л. С. Уральская, Т. Г. Соболев



Начертательная геометрия Инженерная графика

Рабочая тетрадь

Сборник задач

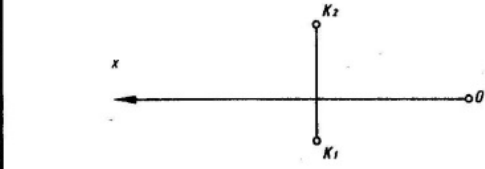
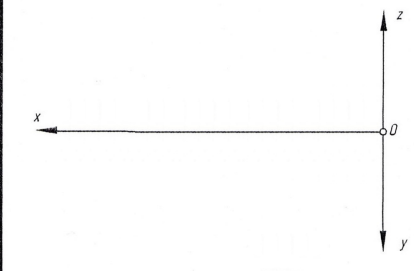
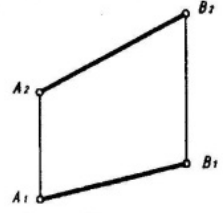
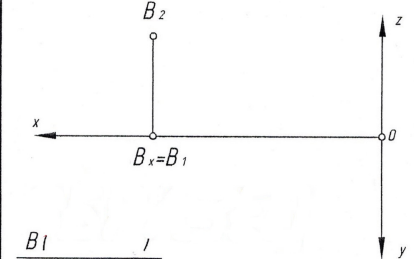
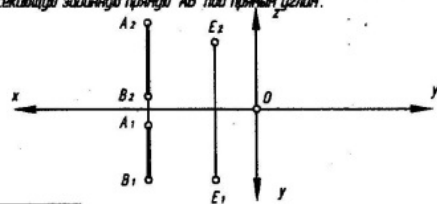
Белгород

2017

Контрольные работы

В ходе изучения дисциплины предусмотрено выполнение 2-х контрольных работ. Контрольные работы проводятся после освоения студентами учебных разделов дисциплины: 1-я контрольная работа – 3 неделя семестра, 2-я контрольная работа – 6 неделя семестра. Контрольные работы выполняются студентами в аудитории, под контролем преподавателя. Продолжительность контрольной работы 10 – 15 минут с конструируемым графическим ответом.

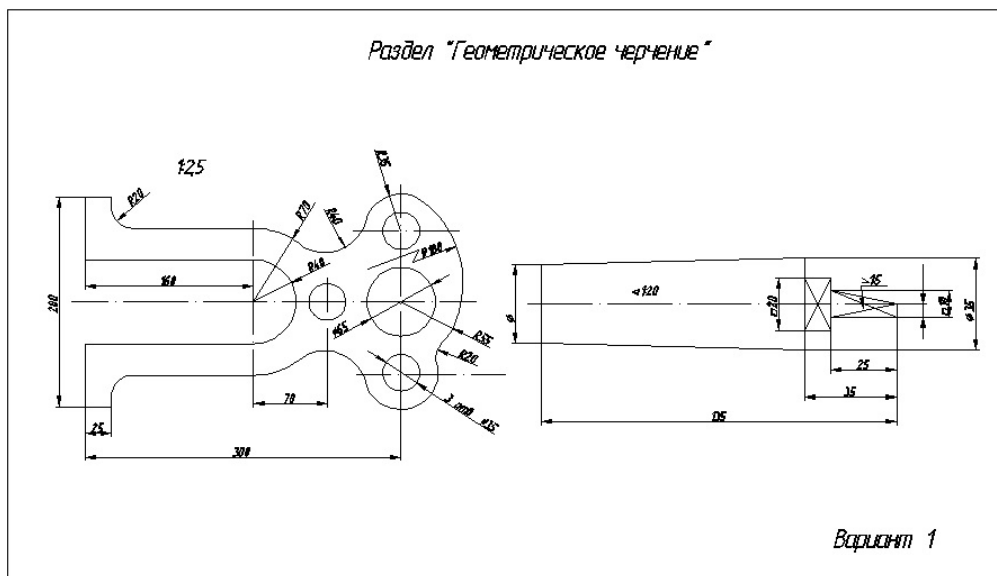
Типовые задания для контрольных работ

№1			№2		
Тема 1	ПРОЕКЦИРОВАНИЕ ТОЧКИ	Вариант	Тема 2	ПРОЕКЦИРОВАНИЕ ПРЯМОЙ	Вариант
Студент	Группа	Ответ	Студент	Группа	
<p>1. При каком условии точка принадлежит оси Y? Построить эфир этой точки. Координаты выбрать произвольно.</p>		$x=0$ $y=0$	<p>1. Через точку K построить горизонтальную прямую (уровня), наклоненную к фронтальной плоскости проекций Π_2 под углом 30°. Угол отметить на эфире.</p> 		
		$x=0$ $z=0$			
		$x \neq 0$ $y=0$			
<p>2. По заданному эфирову точки B определить ее положение относительно плоскостей проекций и величину координат.</p>		пл. Π_2	<p>2. Определить угол наклона отрезка прямой AB к горизонтальной плоскости проекций Π_1. Выполнить все обозначения.</p> 		
		ось X			
		пл. Π_1			
		1 четв.			
<p>3. Определить положение и записать название прямой AB. Через точку E провести прямую, пересекающую заданную прямую AB под прямым углом.</p>			<p>3. Определить положение и записать название прямой AB. Через точку E провести прямую, пересекающую заданную прямую AB под прямым углом.</p> 		
<p>B_1 _____ \perp</p>					
			<p>AB - _____</p>		

Чертежи самостоятельной работы

Задания для выполнения чертежей самостоятельной работы выдаются на практических занятиях после прочтения лекции соответствующего раздела и решении типовых задач этого раздела на практическом занятии.

Типовые варианты заданий



Собеседование

Предполагает опрос студентов на каждом практическом занятии, по изученным разделам дисциплины.

Примерный перечень контрольных вопросов для опроса на практических занятиях представлен ниже.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Стандарты выполнения чертежей. Геометрическое черчение.	<ol style="list-style-type: none">1. Правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД: ГОСТ 2.301-68 ; ГОСТ 2.302-68; ГОСТ 2.303-68; ГОСТ 2.304-81; ГОСТ 2.104-68; ГОСТ 2.307-68.2. Как разделить окружность на равные части (три, шесть, восемь, пять, десять, двенадцать)? Что называется уклоном и конусностью? Как обозначаются уклон и конусность?3. Что называется сопряжением? Перечислите параметры сопряжения. Различные виды сопряжений. Как определяется центр сопряжения двух прямых линий?4. Как построить касательную к окружности из заданной точки? Как выполняется сопряжение двух окружностей прямой линией при внешнем и внутреннем касании?
2.	Виды проецирования. Метод Монжа. Проецирование точки	<ol style="list-style-type: none">1. Что называется видом? Виды основные, дополнительные, местные. Определения.2. Какое изображение на чертеже принимают за главный вид (вид спереди) модели?3. Что такое проекция?4. В чём сущность прямоугольного (ортогонального) проецирования?5. Что называется ортогональной проекцией точки?6. Что такое координатные плоскости, координаты точки?
3.	Проецирование прямой.	<ol style="list-style-type: none">1. Какое положение относительно плоскостей проекций может занимать прямая в пространстве?2. Назовите название этих прямых, их определения и признаки на чертеже.3. Что на чертеже служит признаками пересекающихся, параллельных и скрещивающихся прямых?4. Сформулируйте теорему о проецировании прямого угла.
4.	Проецирование плоскости.	<ol style="list-style-type: none">1. Назовите известные способы задания плоскости на чертеже.2. Какая плоскость называется плоскостью общего положения, проецирующей, уровня?3. Что на чертеже служит признаками перечисленных плоскостей?4. Сформулируйте свойства принадлежности точки и прямой плоскости.5. Какие прямые называются главными линиями плоскости?6. Сформулируйте определение главных линий.
5.	Многогранники	<ol style="list-style-type: none">1. Сформулируйте определение многогранников.2. Элементы многогранника и свойства принадлежности точки многограннику.3. Сформулируйте план решения задачи:<ol style="list-style-type: none">а) пересечение многогранника плоскостью;б) пересечение многогранника прямой4. В чём состоит сущность метода рёбер и метода граней

		<p>при решении задач на взаимное пересечение многогранников?</p> <p>5. Сформулируйте план нахождения линии пересечения многогранников, один из которых занимает проецирующее положение.</p>
6.	Поверхности вращения	<p>1. ? Сформулируйте определение поверхности.</p> <p>2. Что такое определитель, каркас и очерк поверхности?</p> <p>3. Классификация поверхностей в зависимости от вида образующей и от характера движения образующей.</p> <p>4. Что называется параллелями и меридианами на поверхности вращения, экватором, горлом, главным меридианом?</p> <p>5. Сформулируйте свойство принадлежности точки поверхности.</p> <p>6. Что называется сечением поверхности? Какие сечения или линии могут быть получены при пересечении плоскостью поверхности: а) цилиндра; б) конуса; в) шара?</p> <p>7. Сформулируйте общий план решения задачи по нахождению линии пересечения (сечения) поверхности: а) проецирующей плоскостью; б) плоскостью общего положения.</p> <p>8. Сформулируйте общий план решения задачи по нахождению точек пересечения прямой с поверхностью.</p>
7.	Изображения – ГОСТ 2.305-68.	<p>1. Что называется видом? Виды основные, дополнительные, местные. Определения.</p> <p>2. Какое изображение на чертеже принимают за главный вид (вид спереди) модели?</p> <p>3. Что называется разрезом? Разрезы простые и сложные. Ломаные и ступенчатые разрезы. Местные разрезы. В каких случаях при выполнении разреза не указывается положение секущей плоскости? Какая линия разделяет половину вида и половину разреза на чертеже?</p> <p>4. Что называется сечением? Сечения вынесенные и наложенные. Какой линией изображают контур вынесенного сечения? Какой линией изображают контур наложенного сечения?</p> <p>5. В чем состоит различие между разрезом и сечением? В чем заключается особенность изображения в разрезе модели с ребрами жесткости? Что условно обозначают стрелки у двух штрихов (разомкнутая линия) линии разреза или сечения?</p>
8.	АксонOMETрические проекции.	<p>1. Виды аксонOMETрических проекций.</p> <p>2. Как располагаются координатные оси в изометрии? Как располагаются координатные оси в диметрии?</p> <p>3. Чему равны действительные и приведенные коэффициенты искажения в изометрии? Чему равны действительные и приведенные коэффициенты искажения в диметрии?</p> <p>4. Как необходимо выполнять штриховку в изометрии и диметрии при вырезе $\frac{1}{4}$ части модели? Построение окружности в изометрии. Построение окружности в диметрии.</p>

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Показатель оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание алгоритмов решения задач
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение использовать инструментарий для решения стандартных геометрических задач
	Умение применять теоретические основы для построения проекционного чертежа, аксонометрии
	Умение определять геометрические формы деталей по их изображениям
	Умение решать с помощью чертежей различные практические задачи
Навыки	Владеть навыками оформления и представления конструкторской документации
	Владеть навыками в исследовании и изображении заданных на чертеже поверхностей
	Владеть навыками работы со справочным аппаратом, используя средства информационных технологий

Оценка преподавателем выставляется интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание алгоритмов решения задач	Не знает алгоритмы решения задач	Знает алгоритмы решения задач	Знает алгоритмы решения задач, их интерпретирует и использует	Знает алгоритмы решения задач, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы

Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими чертежами и рисунками	Выполняет поясняющие чертежи и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие чертежи и рисунки корректно и понятно	Выполняет поясняющие чертежи и рисунки точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение использовать инструментарий для решения стандартных геометрических задач	Не умеет использовать инструментарий для решения стандартных геометрических задач	Умеет использовать инструментарий для решения стандартных геометрических задач не в полном объеме	Умеет использовать инструментарий для решения стандартных геометрических задач в полном объеме	Умеет использовать инструментарий для решения стандартных геометрических задач в полном объеме, может его самостоятельно изменять
Умение применять теоретические основы для построения проекционного чертежа и аксонометрии	Не умеет применять теоретические основы для построения проекционного чертежа и аксонометрии	Умеет применять теоретические основы для построения проекционного чертежа	Умеет применять теоретические основы для построения проекционного чертежа и аксонометрии, но допускает неточности	Умеет применять теоретические основы для построения проекционного чертежа и аксонометрии в полном объеме
Умение определять геометрические формы деталей по их изображениям	Не умеет определять геометрические формы деталей по их изображениям	Умеет частично определять геометрические формы деталей по их изображениям	Умеет определять геометрические формы деталей по их изображениям, но допускает неточности	Умеет определять геометрические формы деталей по их изображениям в полном объеме
Умение решать с помощью чертежей различные практические задачи	Не умеет решать с помощью чертежей различные практические задачи	Умеет решать с помощью чертежей различные практические задачи, но допускает неточности	Умеет решать с помощью чертежей различные практические задачи в полном объеме	Умеет решать с помощью чертежей различные практические задачи, а также самостоятельно их формулировать

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки .

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеть навыками оформления и представления конструкторской документации	Не владеет навыками оформления и представления конструкторской документации	Владеет навыками оформления и представления конструкторской документации не в полном объеме	Владеет навыками оформления и представления конструкторской документации, но допускает неточности	Владеет навыками оформления и представления конструкторской документации в полном объеме
Владеть навыками в исследовании и изображении заданных на чертеже поверхностей	Не владеет навыками в исследовании и изображении заданных на чертеже поверхностей	Владеет навыками в исследовании и изображении заданных на чертеже поверхностей не в полном объеме	Владеет навыками в исследовании и изображении заданных на чертеже поверхностей, но допускает неточности	Владеет навыками в исследовании и изображении заданных на чертеже поверхностей в полном объеме
Владеть навыками работы со справочным аппаратом, используя средства информационных технологий	Не владеет навыками работы со справочным аппаратом, используя средства информационных технологий	Владеет навыками работы со справочным аппаратом, но не использует средства информационных технологий	Владеет навыками работы со справочным аппаратом, используя средства информационных технологий не в полном объеме	Владеет навыками работы со справочным аппаратом, используя средства информационных технологий не в полном объеме

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий и промежуточной аттестации ГУК №033	Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
2.	Учебная аудитория строительного черчения для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации УК №4, №301	Специализированная мебель. Чертежные столы, демонстрационный экран, диапроектор, комплекты слайдов, наглядные пособия, информационные стенды, чертежные инструменты
3.	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации УК №4, №302	Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, информационные стенды, чертежные инструменты
4.	Учебная аудитория для проведения практических занятий и для самостоятельной работы УК №4, №307.	Специализированная мебель. Интерактивная доска, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, плоттер, принтеры, персональные компьютеры, чертежные инструменты, измерительные инструменты
5.	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №4, №328	Специализированная мебель. Информационные стенды, чертежные инструменты; Чертежные столы, демонстрационный экран, диапроектор, комплекты слайдов, наглядные пособия, информационные стенды, чертежные инструменты, измерительные инструменты
6.	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации УК №4, №331	Специализированная мебель. Информационные стенды, чертежные инструменты; Чертежные столы, демонстрационный экран, диапроектор, комплекты слайдов, наглядные пособия, информационные стенды, чертежные инструменты, измерительные инструменты

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020. Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
2.	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633 Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2020. Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017.
3.	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
4.	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Начертательная геометрия: учебник / ред. Н. Н. Крылов. - Изд. 9-е, стереотип. - М.: Высш. шк., 2005. – 224 с.
2. Инженерная графика: учебник / А. И. Лагерь. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2004. – 333 с.
3. Конспект лекций по начертательной геометрии [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов машиностроит. и мех. специальностей / Л.П. Чуева, К.К. Дузенко, С.С. Латышев, А.Н. Масловская. – Электрон. текстовые дан. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2014. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921180703917200003370>
4. Соболев, Т.Г. Проекционное черчение: учеб. пособие для студентов всех направлений бакалавриата / Т.Г. Соболев, Л.С. Уральская, К.К. Дузенко. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2013 – 88 с.
5. Геометрическое черчение [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению расчетно-граф. задания по курсу «Инженерная графика» для студентов 1-го курса направлений бакалавриата 140100 – Теплоэнергетика и теплотехника, 190600 – Эксплуатация транспортно-технол. машин и комплексов, 220400 – Упр. в техн. системах, 220700 – Автоматизация технол. процессов и пр-в, 221000 – Мехатроника и робототехника, 221400 – Упр. качеством, 230100 – Информатика и вычисл. техника, 231000 – Програм. инженерия, 280700 – Техносфер. безопасность / сост. Т.Г. Соболев, Л.С. Уральская. – Электрон. текстовые дан. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2015. – Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015061114165563700000656101>
6. Талалай, П.Г. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний: учеб. пособие / П.Г. Талалай. – СПб.: «Лань» ISBN 978-5-8114-1078-1, 2010. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/615/>

7. Чуева, Л.П. Развитие познавательной и творческой активности студентов в процессе изучения начертательной геометрии [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов всех форм обучения машиностроит. и механико-технол. специальностей / Л.П. Чуева, К.К. Дузенко; БГТУ им. В.Г. Шухова – Электрон. текстовые дан. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2014. - Режим доступа:
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014040921181179619200006901>
8. Начертательная геометрия. Рабочая тетрадь. Сборник задач. [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов специальностей 220301 - Автоматизация технол. процессов и пр-в, 220201 - Упр. и информатика в техн. системах, 280102 - Безопасность техн. процессов и пр-в, 280103 - Защита в чрезвычайных ситуациях, 190603 - Сервис транспорт. и техн. машин и оборудования / Л. С. Уральская, Т. Г. Соболев; БГТУ им. В.Г. Шухова – Электрон. текстовые дан. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2014. - Режим
доступа:
<https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040918174438357600002688>

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. www.StandartGOST.ru – Открытая база ГОСТов
2. www.eskd.ru – Единая система конструкторской документации
3. <https://ngeo.fxyz.ru/> - Интерактивный справочник по начертательной геометрии.
4. <https://lecprim.ru> – Сборник интерактивных конспектов
5. <http://www.markovi.ru/video/> - Библиотека видеолекций
6. <https://elib.bstu.ru/> - Электронная библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова.
7. <http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система Издательство «Лань»

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ⁸

Рабочая программа без изменений утверждена на 20 20 /20 21 учебный
год.

Протокол № 10 заседания кафедры от « 16 » 05 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ (С.С. Латышев)
подпись, ФИО

Директор института _____ (С.С. Латышев)
подпись, ФИО