



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»
(БГТУ)

Учебно-научный институт транспорта

(наименование факультета/института)

Кафедра «Трубопроводные транспортные системы»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор по учебной
работе и цифровизации

_____ В.А. Шкаберин

«22» апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

Инженерная графика

(наименование дисциплины)

11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Микроэлектроника и твердотельная электроника

(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

Промышленная электроника

(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

бакалавр

(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

очная

(форма обучения)

2021

(год набора)

Брянск 2022

Рабочая программа учебной дисциплины

«Инженерная графика»

(наименование дисциплины)

11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Микроэлектроника и твердотельная электроника

(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

Промышленная электроника

(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

Разработал:

Доцент кафедры «ТТС», к.т.н., доцент _____ /В.А. Герасимов /

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Трубопроводные транспортные системы»
от «30» марта 2022 г., протокол № 3

Заведующий кафедрой

д.т.н., доцент _____ / М.Г. Шалыгин /

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой «Электронные, радиоэлектронные и электротехнические системы»

к.т.н., доцент _____ / А.А. Малаханов /

© Герасимов В.А., 2022

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	5
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ.....	7
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5.1. Структура дисциплины.....	7
5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дис- циплины.....	8
5.3. Лекции.....	8
5.4. Лабораторные работы.....	9
5.5. Практические занятия.....	9
5.6. Самостоятельная работа обучающихся.....	10
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной атте- стации обучающихся.....	12
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	12
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	13
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.....	13
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходи- мой для освоения дисциплины.....	14
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Инте- нет», используемых при изучении дисциплины.....	14
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществ- лении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень про- граммного обеспечения и (или) информационных справочных систем.....	15

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ...	15
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	16
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	18
11.1. Методические материалы для педагогических работников.....	18
11.2. Методические материалы для обучающихся.....	18
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	19
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины.....	19
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости.....	20
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся.....	21
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.....	22
12.5. Характеристика результатов обучения.....	22
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успе- ваемости и промежуточной аттестации обучающихся.....	23
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА.....	23
АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	25
ЛИСТ ОБНОВЛЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	26

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Инженерная графика» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», профиль «Микроэлектроника и твердотельная электроника», профиль «Промышленная электроника».

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – . является формирование комплекса устойчивых знаний, умений и навыков, определяющих графическую подготовку специалистов необходимых и достаточных для осуществления всех видов профессиональной деятельности, предусмотренной образовательным стандартом, формирование основ инженерного интеллекта будущего специалиста на базе развития пространственного и логического мышления.

Задачи дисциплины: развитие способностей к анализу и синтезу пространственных форм и отношений, изучению способов конструирования и разработки конструкторской документации с использованием компьютерных технологий. В результате изучения дисциплины специалист должен научиться разрабатывать конструкторскую документацию для производства, модернизации, ремонта, и для модификации средств технологического оснащения.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана образовательной программы и реализуется на 1 курсе в 2 семестре.

Предварительно изучаются дисциплины: «Начертательная геометрия».

Параллельно изучаются дисциплины: «Информатика».

Базируется на изучении дисциплины: «Черчение» средней общеобразовательной школы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ОПК-4, представленных в таблице 1.

Таблица 1– Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Имеет представление об использовании информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации, современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей.	об использовании информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации, современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей.	–	–
	ОПК-4.2. Решает конкретные задачи проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений, использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации.	как решать конкретные задачи проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений, использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации.	решать конкретные задачи проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений, использовать современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации.	методами решения конкретные задачи проекта, выбирать оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений, современными средствами автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации.
	ОПК-4.3. Имеет навык использования современных программных средств подготовки конструкторско-	современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации.	использовать современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации.	современными программных средств подготовки конструкторско-технологической документации.

Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	торско-технологической документации.			

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов). Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы в семестрах представлено в таблице 2.

Таблица 2– Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам

Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной программы	Трудоемкость, час.												
	Всего	Семестр											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С
1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками, в том числе:	48	-	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.1. Лекции, час.	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.2. Лабораторные работы, час.	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
1.3. Практические занятия, час.	48	-	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
2. Самостоятельная работа обучающихся, час.	51	-	51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, в том числе:	9												
3.1. Экзамен, семестр		-											
3.2. Зачет, семестр		2											
3.3. Зачет с оценкой, семестр		-											
3.4. Курсовой проект (контроль), семестр		-											
3.5. Курсовая работа (контроль), семестр		-											
3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр		2											
3.7. Контрольная работа (контроль), семестр		-											
Общая трудоемкость (3 з.е.)	108												

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 1 – Тематический план дисциплины

Наименование темы дисциплины	Трудоемкость, час.				
	Всего	Лекции	Лаб. работы	Практ. занятия	Самостоятельная работа
Раздел 1 Инженерная графика	66			31	35
Тема 1. Основные правила оформления чертежей по ЕСКД	16	-	-	7	9
Тема 2. Резьба. Разъёмные - резьбовые соединения.	16	-	-	8	8
Тема 3. Неразъемные соединения деталей.	16	-	-	7	9
Тема 4. Общие правила выполнения рабочих чертежей деталей.	18	-	-	9	9
Раздел 2 Электрические схемы и печатные платы	33	-	-	17	16
Тема 5. Электрические схемы. Перечень элементов. Печатные платы.	16	-	-	8	8
Тема 6. Сборочные чертежи изделий с печатным монтажом. Спецификация	17	-	-	9	8
Итого	99	-	-	48	51

5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины

Распределение формируемых компетенций по темам дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 2 – Формирование компетенций по темам дисциплины

Наименование темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции		
	ОПК- 4.1	ОПК- 4.2	ОПК- 4.3
Тема 1. Основные правила оформления чертежей по ЕСКД	+	+	+
Тема 2. Резьба. Разъёмные - резьбовые соединения.	+	+	+
Тема 3. Неразъемные соединения деталей.	+	+	+
Тема 4. Общие правила выполнения рабочих чертежей деталей.	+	+	+
Тема 5. Электрические схемы. Перечень элементов. Печатные платы.	+	+	+
Тема 6. Сборочные чертежи изделий с печатным монтажом. Спецификация.	+	+	+

5.3. Лекции

Рабочим планом не предусмотрены.

5.4. Лабораторные работы

Рабочим планом не предусмотрены

5.5. Практические занятия

Перечень практических занятий, их содержание и трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Тематика и содержание практических занятий

Наименование темы	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
Тема 1. Основные правила оформления чертежей по ЕСКД	1. Государственная система стандартизации. Комплексы стандартов ЕСКД.	Форматы, масштабы, линии, шрифты чертёжные, изображения, нанесение размеров, аксонометрические проекции.	2
	2. Разрезы простые	Построение трех видов и разрезов детали по наглядному изображению (ГР1.2).	2
	3. Разрезы сложные	Построение трех видов со сложными разрезами детали по ее двум видам. Выполнение аксонометрического изображения детали (ГР1.3).	3
	4. Графический пакет «Компас».	Выполнение 3-D модели детали ГР1.3.	3
Тема 2. Резьба. Разъёмные - резьбовые соединения.	5. Изображение и обозначение резьбы	ГОСТ 2.311-68. Резьбы: метрическая, трубная, дюймовая, трапецеидальная, упорная, специальная.	3
	6. Изучение конструкций крепежных деталей	Определить параметры резьбовых и не резьбовых крепёжных деталей	3
	7. Соединение шпилькой	Выполнение чертежа и 3-D модели сборочной единицы «Соединение шпилькой».	4
Тема 3. Неразъёмные соединения деталей.	8. Соединение сваркой	Выполнение чертежа «Соединение сваркой».	4
Тема 4. Общие правила выполнения рабочих чертежей деталей.	9. Колесо зубчатое	Выполнить эскиз, создать 3-D модель колеса зубчатого.	5
	10. Вал	Выполнить эскиз вала.	5
Тема 5. Электрические схемы. Перечень элементов. Печатные платы.	11. Правила выполнения электрических схем	Выполнить чертеж «Схема электрическая принципиальная». Условные изображения элементов электрических схем.	3
	12. Перечень элементов.	Выполнить перечень элементов к электрической схеме.	2

Наименование темы	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоемкость, час.
	13. Печатные платы.	Выполнить чертеж печатной платы	3
Тема 6. Сборочные чертежи изделий с печатным монтажом. Спецификация	14. Спецификация.	Заполнить спецификацию изделия с печатным монтажом.	4
	15. Сборочный чертеж.	Выполнить сборочный чертёж изделия с печатным монтажом.	5
Итого			48

5.6. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Тема 1. Основные правила оформления чертежей по ЕСКД	ГОСТ 2.301-68-ГОСТ 2.308-68, ГОСТ 2.309-73, ГОСТ 2.310-68, ГОСТ 2.311-68, ГОСТ 2.312-72, ГОСТ 2.313-68, ГОСТ 2.317-69, ГОСТ 2.104-68.
Тема 2. Резьба. Разъёмные - резьбовые соединения.	Классификация резьб, структура обозначения резьбы и стандартных крепёжных деталей, изображение резьбы . ГОСТ 2.311-68.
Тема 3. Неразъемные соединения деталей.	Ручная электродуговая сварка, виды швов, изображение и обозначение на чертеже. ГОСТ 5264-80.
Тема 4. Общие правила выполнения рабочих чертежей деталей.	ГОСТ 2.403-68, ГОСТ 2.409-74, ГОСТ 2.109-73.
Тема 5. Электрические схемы. Перечень элементов. Печатные платы.	ГОСТ 2.101-68, ГОСТ Р 2.106-2019, ГОСТ 2.109-73, ГОСТ 2.316-2008. ГОСТ 2.417-91
Тема 6. Сборочные чертежи изделий с печатным монтажом. Спецификация.	ГОСТ Р 2.106-2019, ГОСТ 2.109-73, ГОСТ 2.413-72

В процессе самостоятельной работы обучающиеся должны принимать решение по рассматриваемой проблеме с минимальным участием педагогического работника. Для решения поставленных задач может использоваться дополнительная литература и источники в информационно-коммуникационной сети «Интернет». Для закрепления пройденного материала педагогическим работником могут выдаваться домашние задания.

В таблице 7 указаны виды самостоятельной работы, выполняемые обучающимися при изучении соответствующих тем дисциплины.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Тема 1. Основные правила оформления чертежей по ЕСКД	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное выполнение индивидуальных заданий по теме. Подготовка выступления по теме
Тема 2. Резьба. Разъёмные - резьбовые соединения.	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное выполнение индивидуальных заданий по теме. Выполнение расчетно-графической работы.
Тема 3. Неразъемные соединения деталей.	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное выполнение индивидуальных заданий по теме. Подготовка выступления по теме.
Тема 4. Общие правила выполнения рабочих чертежей деталей.	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное выполнение индивидуальных заданий по теме. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации. Подготовка выступления по теме.
Тема 5. Электрические схемы. Перечень элементов. Печатные платы.	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное выполнение индивидуальных заданий по теме. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.
Тема 6. Сборочные чертежи изделий с печатным монтажом. Спецификация.	Подготовка к практическому занятию. Самостоятельное выполнение индивидуальных заданий по теме. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

Учебным планом в рамках дисциплины предусмотрено выполнение расчетно-графической работы (РГР).
Выполнение РГР/курсовое проектирование осуществляется в соответствии с методическими указаниями, содержащимися в соответствующем разделе электронного курса «Инженерная графика» информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>).

5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы контрольно-оценочных мероприятий, проводимых в рамках текущего контроля успеваемости, представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

Вид учебной работы	Форма текущего контроля успеваемости	Периодичность осуществления
Практические занятия	Опрос, экспресс-тестирование	На каждом занятии
Самостоятельная работа обучающихся	Выполнение индивидуальных заданий	В течение семестра

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме зачета, проводимого в письменной форме.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии: личностно-ориентированные, активизации деятельности обучающихся, интеллектуальной направленности, проблемного обучения, диалоговые и профессионально-ориентированные (таблица 9).

Таблица 9 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

Вид учебной работы	Виды образовательных технологий
Практические занятия	Выполнение практического задания. Проблемное практическое занятие Практическое занятие - обсуждение
Самостоятельная работа	Подготовка к практическим занятиям. Изучение дополнительной литературы. Выполнение практических заданий. Выполнение расчетно-графической работы.
Консультации	Проводятся в форме беседы и «вопрос-ответ».
Промежуточная аттестация обучающихся	Зачет проводится в письменной форме, по вопросам к индивидуальным заданиям и контрольной работе.

7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В электронной информационно-образовательной среде БГТУ размещается электронный курс дисциплины, включающий в себя:

- сведения об авторе курса;
- краткое описание курса;
- рабочую программу дисциплины;
- полный перечень тем дисциплины;
- презентационные материалы для проведения занятий лекционного типа;
- лекции/краткий конспект лекций по каждой теме;
- методические указания по выполнению каждого практического задания;
- методические указания для выполнения расчетно-графической работы;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Инженерная графика – автор Герасимов В.А. направлению подготовки 1.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», профиль «Микроэлектроника и твердотельная электроника», профиль «Промышленная электроника», форма обучения – очная.

Электронный курс предназначен для обеспечения обучающихся всеми необходимыми учебно-методическими материалами, а также проведения контрольно-оценочных мероприятий в процессе обучения. При необходимости осуществляется файловый обмен отчетами о выполнении обучающимися самостоятельной работы.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Эманов, С.Л. Инженерная и компьютерная графика: задания для контрольных работ с примерами и решениями [Текст]+[Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов всех форм обучения всех специальностей / С.Л. Эманов. – Брянск: БГТУ, 2017. – 80 с. [электронная библиотечная система БГТУ]
2. Эманов, С.Л. Инженерная и компьютерная графика: Задания для контрольной работы : учеб. пособие / С. Л. Эманов ; С. Л. Эманов. - Брянск : БГТУ, 2018. - 80 с. [электронная библиотечная система БГТУ]
3. . Эманов, С. Л. Электрические схемы, печатные платы и узлы: учеб. пособие / С. Л. Эманов. – Брянск: БГТУ, 2020. – 112 с. [электронная библиотечная система БГТУ]

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы необходимой для освоения дисциплины

8.2.1. Основная литература

1. . Эманов, С. Л. Начертательная геометрия и инженерная графика: учеб. пособие / С. Л. Эманов. – Брянск: БГТУ, 2020. – 116 с.
2. Эманов, С.Л. Инженерная графика : учеб. пособие [Текст] +[Электронный ресурс] - Брянск: БГТУ, 2015. - 191 с.

8.2.2. Дополнительная литература

1. Эманов, С.Л. Инженерная графика. Основные правила выполнения чертежей [Текст]+[Электронный ресурс]: методические указания к выполнению графической работы для студентов всех форм обучения всех специальностей. – Брянск: БГТУ, 2017. – 49 с. [электронная библиотечная система БГТУ]
2. Чекмарев А.А. Справочник по машиностроительному черчению / А. А. Чекмарев, В. К. Осипов. - Изд. 8-е, стер. - М: Высш. шк., 2008. - 492 с.
3. Александров, К.К. Электротехнические чертежи и схемы /К.К. Александров, Е.Г. Кузьмина.- М. :МЭИ , 2004.- 288 с. ISBN: 5-7046-0930-9
4. Чекмарев, А.А. Начертательная геометрия и черчение : учеб. для прикладного бакалавриата. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2015. - 470 с.

8.2.3. Справочная литература

1. Анурьев, В.И. Справочник конструктора-машиностроителя, Т.1, 2, 3. / В.И. Анурьев.-9-е изд. – М.: Машиностроение. 2006.
2. Басс, Н.В. Словарь-справочник по инженерной графике [Текст] +[Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов всех форм обучения всех специальностей / Н.В. Басс, В.А. Герасимов, С.Л. Эманов. – Брянск: БГТУ, 2015. – 76 с. [электронная библиотечная система БГТУ]
3. Государственные стандарты Единой системы конструкторской документации.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины.

1. Сайт НБ БГТУ <https://libri.tu-bryansk.ru/>.
2. Электронный каталог <http://mark.libri.tu-bryansk.ru/marcweb2/Default.asp>.
3. Электронно-библиотечные системы (ЭБС):
 - ЭБС Лань <https://e.lanbook.com>;
 - ЭБС IPR-books <http://www.iprbookshop.ru>;
 - ЭБС ИД «Гребенников» <https://grebennikon.ru>.

5. Научная Электронная Библиотека <http://www.elibrary.ru>
Единое окно доступа к информационным ресурсам (<http://window.edu.ru>).
6. Национальная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).
7. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» (<http://school-collection.edu.ru>).
8. Федеральный Интернет-портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>).
9. Серга, Г.В. Начертательная геометрия: учебник / Г.В. Серга, И.И. Табачук, Н.Н. Кузнецова, - 3-е изд., испр. и доп. - СПб: Издательство «Лань», 2018. - 444 с.: Режим доступа: <http://www.e.lanbook.com>
10. Талалай, П.Г. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие / П.Г. Талалай - СПб: Издательство «Лань», 2010. - 256 с.: Режим доступа: <http://www.e.lanbook.com>
11. Корниенко, В.В. Начертательная геометрия: учебное пособие / В.В. Корниенко, А.К. Толстихин, И.Г. Борисенко, - 4-е изд., испр. и доп. - СПб: Издательство «Лань», 2013. - 192 с.: Режим доступа: <http://www.e.lanbook.com>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Операционная система класса Microsoft Windows.
3. Офисный пакет приложений «Microsoft Office».
4. Пакеты Компас -3D, Компас – Электрик.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий, оборудованная персональными компьютерами, мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет;
- учебная аудитория для проведения практических занятий, консультаций, экзамена, оснащенная комплектом мебели, доской, мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет; для проведения практических занятий, консультаций, экзамена;
- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки

БГТУ для самостоятельной работы обучающихся.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;

- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитывать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);

- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;

- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

11.1. Методические рекомендации для педагогических работников

Основными формами организации обучения по дисциплине являются практические занятия и самостоятельная работа обучающихся.

Организация практических занятий по дисциплине направлена на углубление научно-теоретических знаний обучающихся, формирование практических умений и овладение определенными методами самостоятельной работы.

Практические занятия представляют собой занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях.

Задачи практических занятий:

- помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;

- научить обучающихся приемам решения задач из предметной области дисциплины;

- способствовать овладению навыками и умениями, входящих в структуру формируемых компетенций в результате освоения дисциплины;

- научить их работать с информацией, книгой, пользоваться справочной и научной и методической литературой;

- формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

Содержание практических работ составляют:

- устные экспресс-опросы;

- групповые дискуссии;

- выполнение практических заданий;

- письменное или компьютерное экспресс-тестирование и др.

Цели практических занятий наилучшим образом достигаются в том случае, если студент предварительно проработал тематику практического занятия.

Поэтому преподаватель должен информировать студентов о теме следующего практического занятия, чтобы они могли целенаправленно самостоятельно заниматься в домашних условиях.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает аудиторную и внеаудиторную формы организации.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия педагогического работника являются: формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); подготовка к занятиям; составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний и т.п.; текущий самоконтроль, выполнение расчетно-графической работы.

Выполнение РГР по дисциплине предусматривает информирование студентов о ее целях, структуре, выдачу методических указаний и задания, разъяснения по выбору варианта, ознакомление с порядком и сроками сдачи готовых материалов, проведение индивидуальных консультаций и разъяснение отдельных вопросов при необходимости.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием педагогического работника являются: текущие консультации, прием и разбор домашних заданий и др.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на рекомендуемую литературу, консультации преподавателя и др.

11.2. Методические рекомендации для обучающихся

Обучающимся, изучающим дисциплину, необходимо знать требования, предъявляемые к их различным видам учебных занятий, в том числе практическим, индивидуальным и др. (таблица 10).

Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
Практические занятия	Ознакомление с целью и задачами занятия. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме. Выполнение (решение) практических заданий и задач по алгоритму, на основе частично поисковой и или исследовательской деятельности и др.
Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта	Ознакомление с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме. Составление

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
	аннотаций к прочитанным источникам и др. Рефлексия собственных достижений
Выполнение расчетно-графической работы	При выполнении расчетно-графической работы, обучающемуся следует придерживаться методических указаний. Предусмотрен следующий алгоритм действий: выбор варианта РГР, подбор и систематизация теоретического материала, являющегося основой для решения практических задач, Выполненная работа передается преподавателю на проверку. При необходимости осуществляется доработка отдельных частей работы с учетом требований и замечаний преподавателя.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, шкалу оценивания и др.

12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

12.1 Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся
ОПК-4.1	1. Устные опросы. 2. Практическая работа № 1. 3. Практическая работа № 2. 4. Экспресс-тестирование.	Вопрос к зачету № 1–28. Тестовые задания
ОПК-4.2	1. Устные опросы. 2. Практическая работа № 3. 3. Практическая работа № 4. 4. Экспресс-тестирование. 5. Расчетно-графическая работа.	Вопрос к зачету № 29 –53. Тестовые задания
ОПК-4.3	1. Устные опросы. 2. Практическая работа № 6. 3. Практическая работа № 5. 4. Экспресс-тестирование.	Вопрос к зачету № 54 – 97. Тестовые задания

12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости

Оценивание отдельных видов работ в процессе изучения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием следующей шкалы:

- обучающийся ответил правильно на более, чем 90 % заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и успешно защитил практические работы, показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «отлично» (максимальный уровень освоения компетенций);
- обучающийся ответил правильно на 75-89% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы с незначительными замечаниями, показал хорошее владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «хорошо» (средний уровень освоения компетенций);
- обучающийся ответил правильно на 60-74% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы со значительными замечаниями, показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «удовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций);
- обучающийся ответил правильно на менее, чем 60% заданных вопросов или вопросов-тестов, не выполнил все или выполнил часть практических работ, не защитил или защитил их со значительными замечаниями, при выполнении задания обучающийся не продемонстрировал уровень самостоятельного владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «неудовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций не достигнут).

Критерии и шкала оценки РГР по дисциплине представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Критерии и шкала оценки РГР по дисциплине

Оценка	Оцениваемые параметры
«отлично»	Теоретический вопрос раскрыт полностью без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно. На защите ответ обучающегося полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен соответствующий графический материал.
«хорошо»	Теоретический вопрос раскрыт на достаточно высоком уровне без смысловых и логических ошибок. Задание решено верно. Имеются незначительные недочеты в определении единиц измерения, точности вычислений и т.п. На защите ответ обучающегося в целом полный и правильный. Обучающийся способен изложить решение задания, сделать собственные выводы, проанализировать основные показатели. В полном объеме представлен соответствующий графический материал.
«удовлетворительно»	Теоретический вопрос раскрыт на достаточном уровне, без существенных смысловых и логических ошибок. Задание решено верно, но имеются значительные недочеты в его решении, связанные с неполнотой ответа. На защите ответ неполный. Обучающийся способен четко изложить решение задания, но допускает неточности в формулировке собственных выводов и анализе

Оценка	Оцениваемые параметры
	основных показателей. В неполном объеме представлен графический материал.
«неудовлетворительно»	Теоретический вопрос не раскрыт или раскрыт не полностью при наличии разного рода неточностей и ошибок. Задание решено со значительными недочетами, с неполными ответа, с неправильным исчислением данных. На защите ответ обучающегося неполный. Обучающийся не способен четко изложить решение задания, допускает неточности в формулировке собственных выводов, не способен проанализировать основные показатели. Графический материал не представлен или представлен не в полном объеме.

В процесс преподавания дисциплины педагогическим работником формируется оценка, характеризующая текущую успеваемость обучающегося.

12.3. Шкала оценивания при промежуточном контроле успеваемости

При проведении промежуточной аттестации обучающихся в форме зачета используется шкала оценивания, представленная в таблице 13.

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
Высокий (зачтено)	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе промежуточной аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Повышенный (зачтено)	Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Базовый (зачтено)	Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.
Низкий (не зачтено)	Обучающийся не знает на пороговом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.

12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (зачета) и оценок, полученных обучающимся в ходе текущего контроля успеваемости в семестре.

12.5. Характеристика результатов обучения

Характеристики результатов обучения по дисциплине в зависимости от полученной обучающимся оценки приведены в таблице 14.

Таблица 15 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

Оценка	Характеристика результатов обучения
Зачтено (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
Зачтено (повышенный уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями
Зачтено (базовый уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки
Не зачтено (низкий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий

12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся представлены в электронном курсе «Инженерная графика», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования (edu.tu-bryansk.ru), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонд оценочных средств по дисциплине «Инженерная графика».

13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» воспитание - «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется средствами учебных дисциплин.

Воспитательная деятельность в ходе преподавания дисциплины направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности. Воспитательная работа также ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время учебных занятий выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагогического процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение педагогическим работником трудовой дисциплины, демонстрация преданности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры и т.п. имеют положительное воспитательное значение и формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно перенимают данные черты у педагогического работника.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие содержанием учебной дисциплины на становление личности обучающегося. Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, стремление к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерная графика

11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»

«Микроэлектроника и твердотельная электроника

«Промышленная электроника»

высшее образование – бакалавриат

Квалификация выпускника: *бакалавр*

Форма обучения: **очная**

1. Цель освоения дисциплины

1. Целью дисциплины является формирование комплекса устойчивых знаний, умений и навыков, определяющих графическую подготовку бакалавров, необходимых и достаточных для осуществления всех видов профессиональной деятельности, предусмотренной образовательным стандартом, формирование основ инженерного интеллекта будущего специалиста на базе развития пространственного и логического мышления.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в обязательную часть образовательной программы и реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-4. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

4. Общая трудоемкость дисциплины

3 зачетных единицы (108 академических часов).

5. Форма (формы) промежуточной аттестации обучающихся

Зачет.

6. Разделы и темы дисциплины «Инженерная графика»:

Тема 1. Основные правила оформления чертежей по ЕСКД

Тема 2. Резьба. Разъёмные - резьбовые соединения.

Тема 3. Неразъемные соединения деталей.

Тема 4. Общие правила выполнения рабочих чертежей деталей.

Тема 5. Электрические схемы. Перечень элементов. Печатные платы.

Тема 6. Сборочные чертежи изделий с печатным монтажом. Спецификация.

7. Автор рабочей программы

Герасимов В.А. , доцент кафедры «ТТС», к.т.н. доцент.

ЛИСТ ОБНОВЛЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа учебной дисциплины

Инженерная графика

(наименование дисциплины)

11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Микроэлектроника и твердотельная электроника

(направленность (профиль) образовательной программы)

Промышленная электроника

(направленность (профиль) образовательной программы)

высшее образование – бакалавриат

(уровень образования)

бакалавр

(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

очная

(форма обучения)

В целях актуализации основной профессиональной образовательной программы в рабочую программу внесены следующие изменения (дополнения):

№ п/п	Раздел (подраздел) рабочей программы	Содержание изменения (дополнения)

Изменения (дополнения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Трубопроводные транспортные системы»
(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

«_____» _____ 20____ г., протокол № _____

Заведующий кафедрой

Трубопроводные транспортные системы

д.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

М.Г. Шалыгин

(И.О. Фамилия)