

Приложение 1 к рабочей программе  
по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика»  
Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)



Утверждаю  
Директор УрТИСИ СибГУТИ  
Т.А. Минина  
2022 г.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика»  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  
направленность (профиль) – Транспортные сети и системы связи  
квалификация – бакалавр  
форма обучения – очная, заочная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2022

Екатеринбург 2022

**Приложение 1 к рабочей программе**  
**по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика»**  
Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
(СибГУТИ)  
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге  
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю  
Директор УрТИСИ СибГУТИ  
\_\_\_\_\_ Е.А. Минина  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине **«Инженерная и компьютерная графика»**  
для основной профессиональной образовательной программы по направлению  
11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  
направленность (профиль) – Транспортные сети и системы связи  
квалификация – бакалавр  
форма обучения – очная, заочная  
год начала подготовки (по учебному плану) – 2022

Екатеринбург 2022

# 1. Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Этап	Предшествующие этапы (с указанием дисциплин)
<b>ОПК-4</b> Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторской технологической документации с учетом требований нормативной документации	<b>ОПК 4.1 – Знает</b> методы решения инженерно-геометрических задач в системе автоматизированного проектирования; правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц, электрических схем с учётом современных мировых стандартов; методы разработки проектной и рабочей технической документации в соответствии с нормами и стандартами; способы моделирования типовых геометрических 2D и 3D объектов в электронном виде.	1	-
	<b>ОПК-4.2- Умеет</b> проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	1	-
	<b>ОПК-4.5- Владеет</b> методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики.	1	-

Форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине: зачет (2 семестр).

## 2. Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

2.1 Показателем оценивания компетенций на этапе их формирования при изучении дисциплины является уровень их освоения.

Шкала оценивания	Результаты обучения	Дескрипторы уровней освоения компетенций
<p><b>ОПК 4.1 - Знает</b> методы решения инженерно-геометрических задач в системе автоматизированного проектирования; правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц, электрических схем с учётом современных мировых стандартов; методы разработки проектной и рабочей технической документации в соответствии с нормами и стандартами; способы моделирования типовых геометрических 2D и 3D объектов в электронном виде.</p>		
<p>Низкий (пороговый) уровень</p>	<p>Знает методы решения инженерно-геометрических задач в системе автоматизированного проектирования; правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц, электрических схем с учётом современных мировых стандартов; методы разработки проектной и рабочей технической документации в соответствии с нормами и стандартами; способы моделирования типовых геометрических 2D и 3D объектов в электронном виде.</p>	<p>Имеет слабое представление о методах решения инженерно-геометрических задач в системе автоматизированного проектирования; правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц, электрических схем с учётом современных мировых стандартов; методах разработки проектной и рабочей технической документации в соответствии с нормами и стандартами; способах моделирования типовых геометрических 2D и 3D объектов в электронном виде. Не умеет самостоятельно без помощи преподавателя выполнять графические работы.</p>
<p>Средний уровень</p>	<p>Знает методы решения инженерно-геометрических задач в системе автоматизированного проектирования; правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц, электрических схем с учётом современных мировых стандартов; методы разработки проектной и рабочей технической документации в соответствии с нормами и стандартами; способы моделирования типовых геометрических 2D и 3D объектов в электронном виде.</p>	<p>Знает методы решения инженерно-геометрических задач в системе автоматизированного проектирования; правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц, электрических схем с учётом современных мировых стандартов; методы разработки проектной и рабочей технической документации в соответствии с нормами и стандартами; способы моделирования типовых геометрических 2D и 3D объектов в электронном виде. Графические работы выполнены с незначительными отклонениями от требований</p>
<p>Высокий уровень</p>	<p>Знает методы решения инженерно-геометрических задач в системе автоматизированного проектирования; правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц, электрических схем с учётом современных мировых стандартов; методы разработки проектной и рабочей технической документации в соответствии с нормами и стандартами; способами моделирования типовых геометрических 2D и 3D объектов в электронном виде.</p>	<p>В полной мере владеет методами решения инженерно-геометрических задач в системе автоматизированного проектирования; правилами выполнения чертежей деталей, сборочных единиц, электрических схем с учётом современных мировых стандартов; методами разработки проектной и рабочей технической документации в соответствии с нормами и стандартами; способами моделирования типовых геометрических 2D и 3D объектов в электронном виде.</p>

		Графические работы выполнены в соответствии с требованиями
<b>ОПК-4.2-</b> Умеет проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений		
Низкий (пороговый) уровень	Умеет проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Имеет слабое представление о проектировании решения конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. Не умеет самостоятельно без помощи преподавателя выполнять графические работы.
Средний уровень		Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая не оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений Графические работы выполнены с незначительными отклонениями от требований
Высокий уровень		Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений Графические работы выполнены в соответствии с требованиями
<b>ОПК-4.5-</b> Владеет методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики.		
Низкий (пороговый) уровень	<b>Владеет</b> методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики.	Не умеет самостоятельно без помощи преподавателя применять методы компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики. Не умеет самостоятельно без помощи преподавателя выполнять графические работы.
Средний уровень		Владеет методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики. Графические работы выполнены с незначительными отклонениями от требований
Высокий уровень		В полной мере владеет методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики. Графические работы выполнены в соответствии с требованиями

2.2 Таблица соответствия результатов промежуточной аттестации по дисциплине уровню этапа формирования компетенций

Форма контроля	Шкала оценивания	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения компетенции
Лабораторные работы	зачёт	ОПК 4.1, ОПК 4.5	Низкий
		ОПК 4.1, ОПК 4.2	Средний
		ОПК 4.2, ОПК 4.5	Высокий
Зачёт	зачёт	ОПК 4.1, ОПК 4.5	Низкий
		ОПК 4.1, ОПК 4.2	Средний
		ОПК 4.2, ОПК 4.5	Высокий

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Процесс оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлен в таблицах по формам обучения:

Тип занятия	Тема (раздел)	Оценочные средства
<p><b>ОПК 4.1</b> - Знает методы решения инженерно-геометрических задач в системе автоматизированного проектирования; правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц, электрических схем с учётом современных мировых стандартов; методы разработки проектной и рабочей технической документации в соответствии с нормами и стандартами; способы моделирования типовых геометрических 2D и 3D объектов в электронном виде.</p>		
Лекция	<p>Общие правила выполнения чертежей по стандартам ЕСКД                      Правила построения изображений на плоскости методом прямоугольного проецирования, аксонометрические изображения, виды изделий и основные виды конструкторской документации, необходимые для их изготовления                      Принципы выполнения отдельных видов графической и текстовой документации с помощью САД-систем                      Создание твердотельных моделей деталей и «сборок»</p>	Зачет
Лабораторная работа	<p>Графическое оформление чертежей. Диаграммы функциональных зависимостей                      Геометрические основы черчения                      Метод проекций. Проецирование точки.                      Проецирование прямой.                      Позиционные задачи                      Проецирование геометрических тел. Способы преобразования проекции                      Аксонометрические проекции. Усеченное геометрическое тело. Развертки поверхностей                      Компас-график. Создание объектов чертежа. Чертеж контура детали с делением окружности на равные части.                      Чертеж детали с применением сопряжений                      Компас-3D. Создание 3D-моделей геометрических тел.                      Комплексный чертеж геометрических тел                      Чертеж модели полого тела с боковым отверстием                      Создание трехмерной твердотельной модели по чертежу.</p>	Отчет по лабораторной работе

	Создание трехмерной твердотельной модели детали с резьбой. Моделирование сборки Схема электрическая принципиальная. Перечень элементов	
Самостоятельная работа	Все разделы дисциплины	Отчет по лабораторным работам, зачет
<b>ОПК-4.2-</b> Умеет проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений		
Лекция	Общие правила выполнения чертежей по стандартам ЕСКД Правила построения изображений на плоскости методом прямоугольного проецирования, аксонометрические изображения, виды изделий и основные виды конструкторской документации, необходимые для их изготовления Принципы выполнения отдельных видов графической и текстовой документации с помощью САД-систем Создание твердотельных моделей деталей и «сборок»	Зачет
Лабораторная работа	Графическое оформление чертежей. Диаграммы функциональных зависимостей Геометрические основы черчения Метод проекций. Проецирование точки. Проецирование прямой. Позиционные задачи Проецирование геометрических тел. Способы преобразования проекции Аксонометрические проекции. Усеченное геометрическое тело. Развертки поверхностей Компас-график. Создание объектов чертежа. Чертеж контура детали с делением окружности на равные части. Чертеж детали с применением сопряжений Компас-3D. Создание 3D-моделей геометрических тел. Комплексный чертеж геометрических тел Чертеж модели полого тела с боковым отверстием Создание трехмерной твердотельной модели по чертежу. Создание трехмерной твердотельной модели детали с резьбой. Моделирование сборки Схема электрическая принципиальная. Перечень элементов	Отчет по лабораторной работе
Самостоятельная работа	Все разделы дисциплины	Отчет по лабораторным работам, зачет
<b>ОПК-4.5-</b> Владеет методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техникой инженерной и компьютерной графики.		
Лекция	Общие правила выполнения чертежей по стандартам ЕСКД Правила построения изображений на плоскости методом прямоугольного проецирования, аксонометрические изображения, виды изделий и	Зачет

	основные виды конструкторской документации, необходимые для их изготовления Принципы выполнения отдельных видов графической и текстовой документации с помощью САД-систем Создание твердотельных моделей деталей и «сборок»	
Лабораторная работа	Графическое оформление чертежей. Диаграммы функциональных зависимостей Геометрические основы черчения Метод проекций. Проецирование точки. Проецирование прямой. Позиционные задачи Проецирование геометрических тел. Способы преобразования проекции Аксонметрические проекции. Усеченное геометрическое тело. Развертки поверхностей Компас-график. Создание объектов чертежа. Чертеж контура детали с делением окружности на равные части. Чертеж детали с применением сопряжений Компас-3D. Создание 3D-моделей геометрических тел. Комплексный чертеж геометрических тел Чертеж модели полого тела с боковым отверстием Создание трехмерной твердотельной модели по чертежу. Создание трехмерной твердотельной модели детали с резьбой. Моделирование сборки Схема электрическая принципиальная. Перечень элементов	Отчет по лабораторной работе
Самостоятельная работа	Все разделы дисциплины	Отчет по лабораторным работам, зачет

#### 4. Типовые контрольные задания

Представить один пример задания по каждому типу оценочных средств для каждой компетенции, формируемой данной дисциплиной.

**ОПК-4** Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации

##### 4.1. Типовое задание для лабораторных работ по дисциплине:

Лабораторная работа №1 Графическое оформление чертежей. Диаграммы функциональных зависимостей.

**Цель:** Изучить правила выполнения и оформления диаграмм функциональных зависимостей.

##### Порядок выполнения работы:

Оформить задание на листе формата А4. Диаграмму оформить как рисунок в пояснительной записке без основной надписи чертежа.

Написать шрифтом (h=7) наименование диаграммы в верхней части рабочего поля чертежа согласно варианту задания;

На осях координат отложить значения величин, связанных указанной функциональной зависимостью. Независимую переменную следует откладывать на горизонтальной оси, а



зависимую переменную – по вертикальной оси координат. Положительные значения величин откладывают на осях вправо и вверх от точки начала отсчёта. На диаграммах рекомендуется оси координат заканчивать стрелками;

Выбрать линейный масштаб для координатных осей и нанести координатную сетку. Масштаб может быть разным для направлений координат. Величину графического интервала (расстояние между делительными штрихами и линиями координатной сетки) следует выбирать с учётом численных значений, указанных в индивидуальных заданиях;

Указать соответствующие числа (значения величин) рядом с делениями сетки. Если началом отсчёта является ноль, то его следует указывать один раз у точки пересечения шкал;

Построить точки функциональной зависимости согласно заданию;

Обвести построенные изображения линиями согласно ГОСТ 2.303-68:

- оси координат, оси шкал, ограничивающие поле диаграммы - сплошной основной линией толщиной  $s=0,7-0,8$ мм;

- линии координатной сетки – сплошной тонкой линией;

- изображение функциональной зависимости (график) линией в два раза толще, чем сплошная основная;

Указать обозначение величины и единицы измерения в конце шкалы после последнего числа.

Написать шрифтом ( $h=5$ ) свою фамилию и инициалы, номер группы и вариант в нижней части рабочего поля формата.

### Варианты заданий

1) Спектральная характеристика экрана  $S = f(\lambda)$

$\lambda$ , мм	455	485	500	510	525	535	555	565	600	615	636	650
S, %	5	20	40	60	80	98	88	80	54	40	20	12

2) Фазовая характеристика колебательного контура  $\varphi = f(\nu)$

$\nu$ , кГц	3,25	4	4,65	6,2	7	8	9
$\varphi$ (°)	-79	-75	-68	0	64	44	34

3) Зависимость статистических характеристик и H-параметров биполярного транзистора

$H = f(I_3)$

$I_3$ , мА	100	1000	1500	2000	3000	4000	5000	6000
H, Ом	17,3	20,8	21,6	22,5	22,1	20,4	19,0	16,4

4) Характеристика прямой передачи операционного усилителя

$U_{\text{вых}} = f(U_{\text{вх}})$

$U_{\text{вх}}$ , мВ	-1	0	0,5	0,85	1,25	1,4	1,5	1,7	2	2,5	3	4
$U_{\text{вых}}$ , В	-6	-6	-6	-6	-3,5	0	1,5	4	6	8	8	8

5) Зависимость тока коллектора от тока базы для транзистора  $I_k = f(I_6)$

$I_k$ , мА	2	14	17,5	19	22,5	26	27,5	29
$I_6$ , мА	0	1	2	2,5	5	10	15	20

6) Частотная характеристика колебательного контура  $U_z = f(\nu)$

$\nu$ , кГц	2,0	3,0	4,0	5,9	6,0	8,0	10	12
$U_z$ , В	0,1	0,4	1,0	2,0	2,0	0,6	0,2	0

7) Экспериментальная зависимость напряжения на индуктивности колебательного контура от частоты  $U = f(\nu)$

$\nu$ , кГц	3,25	4	4.65	6.2	7	8	9
U, В	18	34	52	85	84	77	70

8) Экспериментальная зависимость напряжения на конденсаторе колебательного контура от частоты  $U_c = f(\nu)$

$\nu$ , кГц	3,25	4	4,65	6,2	7	8	9
$U_c$ , В	65	75	84	85	64	44	34

9) Спектральная характеристика фотоэлемента  $K = f(\lambda)$

K	0,6	0,8	0,9	0,6	0,5	0,4	0,6	0,7	0,9	1,0	0,9	0,7	0,4
$\lambda$	3,0	3,2	3,8	4,5	5,0	5,5	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	1,0

10) Зависимость тока луча  $I_l$  от напряжения на модуляторе  $U_{мод}$ .  $I_l = f(U_{мод.})$

$U_c$ , В	0	10	20	25	30	35	40	42	50	55	60	70	80
$I_a$ , мА	0	0,3	0,6	1	1,2	2	2,6	3	3,5	4	3,9	3,5	3

11) Зависимость пропускной способности симметричного канала

$C/V = f(P)$

P	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
C/V	1	0,5	0,26	0,1	0,03	0	0,03	0,1	0,26	0,5	1

12) Зависимость напряжения на конденсаторе колебательного контура от частоты  $U_c = f(\nu)$

$\nu$ , кГц	3,25	4	4,65	6,2	7	8	9
$U_c$ , В	65	75	84	85	64	44	34

13) Спектральная характеристика экрана  $S = f(\lambda)$

$\lambda$ , мм	0	412	430	465	480	510	540	550	560	575	580	650
S, %	0	20	40	60	72	87	80	60	48	20	15	12

14) Частотная характеристика колебательного контура  $U_z = f(\nu)$

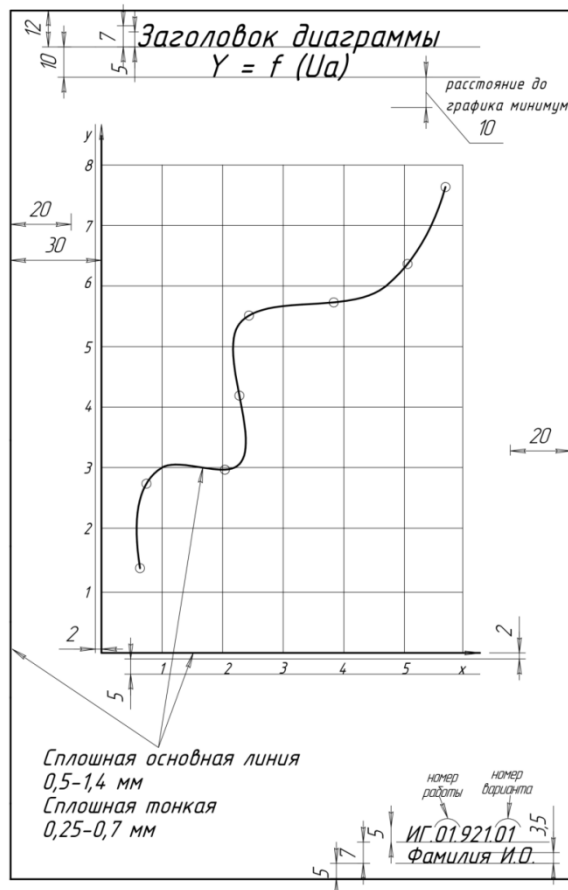
$\nu$ , кГц	2,0	3,0	4,0	5,9	6,5	8,0	10	12
$U_z$ , В	0,1	0,4	1,0	2,0	1,6	0,6	0,2	0

15) Диаграмма зависимости статистического N-параметра биполярного транзистора

$N_{ст} = f(I_э)$

$I_э$ , мА	100	1000	1500	2000	2500	3000	3500
$N_{ст}$ , Ом	24,0	28,6	30,0	31,2	38,5	30,5	28,2

Пример выполнения работы:



#### 4.2 Типовое задание для самостоятельной работы по дисциплине:

Оформить на формате А4 график функциональной зависимости по индивидуальному заданию лабораторной работы №1 в соответствии с требованиями содержания:

1. Заголовок диаграммы
2. График функциональной зависимости по индивидуальному заданию
3. Обозначение листа: ИГ.АА.ВВВВ.СС, где АА – номер лабораторной работы, ВВВВ – группа, СС – вариант индивидуального задания.

#### 4.3 Перечень вопросов для зачета:

1. Какие правила устанавливают стандарты ЕСКД?
2. Какая толщина принята для штриховой, штрих-пунктирной, сплошной тонкой и в зависимости от толщины сплошной основной линии?
3. Какие Вы знаете виды конструкторских документов?
4. Какая конструкторская документация относится к текстовой?
5. Какие формы основных надписей Вы знаете?
6. Назовите обозначения основных форматов по ГОСТ 2.301-68
7. Какое назначение имеет на чертеже штриховая линия?
8. Каким параметром определяется размер шрифта?
9. Какие размеры шрифта соответствуют стандарту ЕСКД
10. Какой размер имеет формат А4?
11. Можно ли располагать формат А4 горизонтально?
12. Какую форму основной надписи применяют для оформления чертежа?
13. Какую форму основной надписи применяют для оформления текстового конструкторского документа? (перечня элементов, спецификации и т.д.)?
14. В каком месте чертежа указывают масштаб изображения?
15. Увеличено или уменьшено изображение предмета на чертеже, выполненном в масштабе 1:2?
16. В чём суть метода проекций?

17. Как образуется комплексный чертеж точки? Прямой?
18. Какие задачи относятся к позиционным? К метрическим?
19. Назовите элементы гранной поверхности
20. Сформулируйте условие принадлежности точки, линии – поверхности?
21. Какое положение может занимать плоскость в пространстве?
22. Перечислите формы сечения конуса, цилиндра, сферы?
23. Пересечение поверхностей. От каких условий зависит вид (характер) линии пересечения?
24. Какие способы преобразования чертежа Вы знаете?
25. Как получают аксонометрические проекции?
26. По какому признаку аксонометрии разделяют на прямоугольные и косоугольные
27. Какие изображения на чертежах устанавливает ГОСТ 2.305-68?
28. Какое изображение называется видом?
29. Какие виды называются основными?
30. Как обозначают виды?
31. Какое изображение называют разрезом?
32. Как разделяют разрезы по числу секущих плоскостей?
33. Как обозначают разрезы?

**5. Банк контрольных заданий и иных материалов, используемых в процессе процедур текущего контроля и промежуточной аттестации**

Представлен в электронной информационно-образовательной среде по URI: <https://www.aup.uisi.ru>

Оценочные средства рассмотрены и утверждены на заседании кафедры ИТиМС

25.05.2022 г.      Протокол № 9

Заведующий кафедрой (разработчика)



подпись

Н.В. Будылдина

инициалы, фамилия

25.05.2022 г.

Оценочные средства рассмотрены и утверждены на заседании кафедры [ИТиМС]

25.05.2022 г.      Протокол № 9

Заведующий кафедрой (разработчика)

\_\_\_\_\_  
подпись

Н.В. Будылдина  
инициалы, фамилия

25.05.2022 г.