

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-Российского
университета

 Ю.В. Машин

«31» 08 2021 г.

Регистрационный № УД-150306/9245/p

ОБЩИЕ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ

ДОКУМЕНТАЦИИ

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) Робототехника и робототехнические системы: разработка и применение

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	2
Семестр	4
Лекции, часы	16
Практические занятия, часы	16
Зачёт, семестр	4
Контактная работа по учебным занятиям, часы	32
Самостоятельная работа, часы	4
Всего часов / зачетных единиц	36 / 1

Кафедра-разработчик программы: «Технология машиностроения»
(название кафедры)

Составители: М. Н. Миронова, канд. техн. наук
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2021

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» № 1046 от 17.08.2020 г., учебным планом рег. № 150306-2 от 30.08.2021 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Технология машиностроения» «30» августа 2021 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой

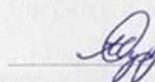


В.М. Шеменков

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом Белорусско-Российского университета

«30» августа 2021 г., протокол № 1.

Зам. председателя
Научно-методического совета



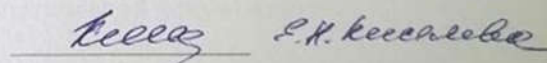
С. А. Сухоцкий

Рецензент:

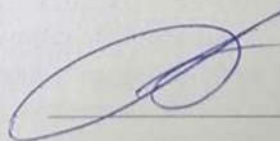
Михаил Михайлович Кожевников, зав. кафедрой «Автоматизация технологических процессов и производств» УО «Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий», кандидат технических наук, доцент.

Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического
отдела



В. А. Кемова

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины «Общие правила оформления конструкторско-технологической документации» у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки работы с рабочими, сборочными и чертежами общего вида, схемами, текстовыми документами, что позволит им принимать конкретные решения на практике при создании технической документации.

Знания, умения и навыки, получаемые студентами при изучении дисциплины «Общие правила оформления конструкторско-технологической документации», в дальнейшем используются и углубляются при выполнении курсовых проектов по специальным дисциплинам и выполнении дипломного проекта.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- общие правила выполнения и оформления чертежей различного уровня сложности и назначения;
- общие правила оформления и состав конструкторской проектной документации для создания электрических, кинематических, гидравлических и пневматических схем мехатронных и робототехнических систем;
- правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;
- методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации;
- средства САПР для разработки конструкторской проектной документации механических сборочных единиц и деталей мехатронных и робототехнических систем.

уметь:

- разрабатывать конструкторскую проектную документацию механических сборочных единиц и деталей мехатронных и робототехнических систем;
- разрабатывать конструкторскую проектную документацию электрических кинематических, гидравлических и пневматических схем мехатронных и робототехнических систем, в том числе, средствами САПР;
- проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики для создания и оформления конструкторско-технологической документации.

владеть:

- навыками разработки и оформления конструкторско-технологической документации по составным частям мехатронной или робототехнической системы;
- навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам.

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- инженерная графика;
- компьютерная графика и 3D моделирование.

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование;
- высокоэффективные технологии и оборудование современных производств;
- САПР робототехнических систем;

- конструирование механизмов роботов и мехатронных систем;
- проектирование роботов и роботехнических систем.

Кроме того, знания, полученные при изучении дисциплины на лекционных и практических занятиях будут применены при прохождении преддипломной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Введение. Основная надпись	Общие положения по целевому назначению, области пространства, классификации и обозначению стандартов, входящих в состав ЕСКД. Стадии разработки конструкторской документации изделий и этапы выполнения. Формы, размеры, порядок выполнения основных надписей и дополнительных граф к ним в конструкторских документах. Обозначение конструкторских документов.	ОПК-5
2	Оформление чертежа общего вида	Основные требования к выполнению чертежа общего вида, Содержание чертежа общего вида. Обозначение составных частей чертежа общего вида. Требование к текстовой части чертежа общего вида. Компонировка чертежа общего вида.	ОПК-5
3	Оформление сборочных чертежей	Основные требования к выполнению сборочных чертежей на стадии разработки рабочей документации. Правила построения, изложения и оформления технических условий на изделия, материалы, вещества и другую продукцию.	ОПК-5
4	Оформление спецификаций	Формы и порядок выполнения спецификаций изделий. Разделы входящие в состав спецификации и порядок их заполнения. Оформление ведомости технического проекта.	ОПК-5
5	Оформление рабочих чертежей	Основные требования к выполнению чертежей деталей на стадии разработки рабочей документации. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений. Шероховатость поверхностей. Правила построения, изложения и оформления технических условий на изделия, материалы, вещества и другую продукцию.	ОПК-5
6	Схемы кинематические и электрические	Виды и типы. Общие требования к выполнению схем. Правила выполнения электрических схем. Правила выполнения кинематических схем. Порядок и правила заполнения перечня элементов. Графическое обозначение элементов кинематики.	ОПК-5

7	Схемы пневматические и гидравлические	Виды и типы. Общие требования к выполнению схем. Правила выполнения гидравлических и пневматических схем. Порядок и правила заполнения перечня элементов. Графическое обозначение элементов гидравлики и пневматики.	ОПК-5
8	Правила оформления текстовых документов	Общие требования к выполнению текстовых документов на изделия. Состав пояснительной записки. Построение текстовых документов. Изложение текста документа. Оформление иллюстраций. Построение таблиц. Оформление списка литературы.	ОПК-5

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	Тема 1. Введение. Основная надпись	2			0,5		
2			Пр. р. 1. Порядок выполнения основной надписи и дополнительных граф в конструкторской документации.	2		ЗПР	7,5
3	Тема 2. Оформление чертежа общего вида	2			0,5		
4			Пр. р. 2. Основные требования к выполнению и оформлению чертежа общего вида	2		ЗПР	7,5
5	Тема 3. Оформление сборочных чертежей	2			0,5		
6			Пр. р. 3. Основные требования к выполнению и оформлению сборочных чертежей и технических требований.	2		ЗПР	7,5
7	Тема 4. Оформление спецификаций	2			0,5		
8			Пр. р. 4. Порядок составления спецификаций	2		ЗПР ПКУ	7,5 30
Модуль 2							
9	Тема 5. Оформление рабочих чертежей	2			0,5		
10			Пр. р. 5. Основные требования к выполнению и оформлению рабочих чертежей	2		ЗПР	7,5
11	Тема 6. Схемы кинематические и электрические	2			0,5		
12			Пр. р. 6. Порядок построения и оформления кинематических схем	2		ЗПР	7,5
13	Тема 7. Схемы пневматические и гидравлические	2			0,5		
14			Пр. р. 7. Порядок построения и оформления гидравлических схем	2		ЗПР	7,5
15	Тема 8. Правила оформления текстовых документов	2			0,5		
16			Пр. р. 8. Правила оформления текстовой части и ведомости технического проекта	2		ЗПР	7,5

17					ПКУ ПА (зачет)	30 40
	Итого:	16		16	4	100

Принятые обозначения:

ЗПР – защита практической работы;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА – промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Зачет:

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51 – 100	0 – 50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий		Всего часов
		Лекции	Практические занятия	
1	Традиционные		1 – 8	16
2	Мультимедиа	Темы 1 – 8		16
	ИТОГО:	16	16	32

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Перечень контрольных вопросов к защите практических работ	8
2	Вопросы к зачету	1

5 Методика и критерии оценки компетенций студентов

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<i>Компетенция ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил.</i>			
<i>ИОПК-5.1. Разрабатывает текстовую и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями</i>			
1	Пороговый уровень	Знает и понимает основные правила разработки конструкторской и проектной документации механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	Владеет основными понятиями разработки конструкторской и проектной документации механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем

2	Продвинутый уровень	Применяет полученные навыки для разработки конструкторской и проектной документации механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с техническим заданием	Может в соответствии с техническим заданием производить разработки конструкторской и проектной документации механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем
3	Высокий уровень	Способен в комплексном виде использовать полученные знания для самостоятельного создания и оформления конструкторско-технологической документации мехатронных и робототехнических систем.	Способен самостоятельно создавать и оформлять конструкторско-технологическую документацию по составным частям мехатронных и робототехнических систем.

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>Компетенция ОПК-5. Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил.</i>	
Владеет основными понятиями разработки конструкторской и проектной документации механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем	Перечень контрольных вопросов к защите практических работ
Может в соответствии с техническим заданием производить разработки конструкторской и проектной документации механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем	Перечень контрольных вопросов к защите практических работ
Способен самостоятельно создавать и оформлять конструкторско-технологическую документацию по составным частям мехатронных и робототехнических систем.	Перечень контрольных вопросов к защите практических работ

5.3 Критерии оценки практических работ

Баллы	Критерии
Пр. р. 1 – 8	
7,5	Систематизированные, глубокие и полные знания по тематике выполняемой практической работы, а также по основным вопросам, выходящим за ее рамки. Точное использование терминологии в соответствии со стандартами. Умение ориентироваться в стандартах, связанных с тематикой выполняемой практической работы, и самостоятельно применять их для выполнения поставленных задач.
5	Достаточно полные и систематизированные знания по тематике выполняемой практической работы, использование терминологии в соответствии со стандартами. Умение ориентироваться в основных стандартах, связанных с тематикой выполняемой практической работы, и применять их для выполнения поставленных задач.
3	Достаточный объем знаний по тематике выполняемой практической работы, минимально соответствующий требованиям образовательного стандарта, использование терминологии в соответствии со стандартами. Умение ориентироваться в основных стандартах, связанных с тематикой выполняемой практической работы.
0-2	Недостаточно полный объем знаний по тематике выполняемой практической работы, не соответствующий минимальным требованиям, установленным образовательным стандартом. Неумение ориентироваться в основных стандартах, связанных с тематикой выполняемой практической работы.

5.6 Критерии оценки зачета

Оценка	Баллы	Критерии
Зачтено	35-40	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы. Точное использование терминологии в соответствии со стандартами. Умение ориентироваться в стандартах по изучаемой дисциплине и применять их для самостоятельной разработки конструкторско-технологической документации. Знание современных средств САПР для разработки конструкторской проектной документации механических сборочных единиц и деталей мехатронных и робототехнических систем.
	26-34	Достаточно полные и систематизированные знания по всем разделам учебной программы, использование терминологии в соответствии со стандартами. Умение ориентироваться в основных стандартах по изучаемой дисциплине и разрабатывать конструкторско-технологическую документацию. Знание современных графических пакетов для создания различных конструкторских и технологических документов.
	15-25	Достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта, использование терминологии в соответствии со стандартами. Умение ориентироваться в основных стандартах дисциплины и разрабатывать конструкторско-технологическую документацию. Знание правил разработки и оформления конструкторско-технологической документации.
Не зачтено	0-14	Недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта. Неумение ориентироваться в основных стандартах по изучаемой дисциплине. Незнание правил разработки и оформления конструкторско-технологической документации.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- изучение стандартов ЕСКД;
- ответы на контрольные вопросы;
- работа со справочной литературой;
- чтение текста (первоисточника, учебника, дополнительной литературы).

Перечень контрольных вопросов для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Количество Экземпляров / URL
1	Чекмарев А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебник. – Москва: ИНФРА-М, 2021 - 396 с.	Допущено Научно-методическим советом по начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графике Министерства образования Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов высшего образования в машиностроении	https://znanium.com/catalog/product/1172078

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Количество Экземпляров / URL
1	Инженерное документирование: электронная модель и чертеж детали / Иванцовская Н. Г., Кальнищкая Н. И., Касымбаев Б. А. и др. - Новосиб.: НГТУ, 2014. - 176 с.	Утв. Ред.-изд. советом ун-та в качестве учебного пособия	https://znanium.com/catalog/product/5464485
2	Инженерная графика : учебное пособие / В.Г. Ли, С.А. Дорошенко. - 2-е изд., перераб. и доп. – Таганрог : ЮФУ, 2016. - 141 с.	-	https://znanium.com/catalog/product/991864
3	Инженерная графика. Чтение и детализирование сборочных чертежей : учебное пособие / В.В. Гривцов. – Таганрог : ЮФУ, 2018. – 118 с.	-	https://znanium.com/catalog/product/1088099
4	Чекмарев, А. А. Справочник по машиностроительному черчению : справочник / А.А. Чекмарев, В.К. Осипов. - 11-е изд., стереотип. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 494 с.	-	https://znanium.com/catalog/product/1287090

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

- <http://gost.ru/wps/portal/> - библиотека стандартов ГОСТ;
- <http://eskd.ru> – Единая система конструкторской документации. ГОСТ;
- <http://bookfi.net/book/1503667> – Пухальский, В. А. Как читать чертежи и технологические документы : справочное издание / В. А. Пухальский, А. В. Стеценко. - М. : Машиностроение, 2005. - 144 с.

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

Ильюшина, Е. В. Общие правила оформления конструкторско-технологической документации : методические рекомендации к практическим занятиям для студентов специальности 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» дневной формы обучения (электронный вариант).

7.4.2 Информационные технологии

Темы лекционных занятий, обеспеченные мультимедийными презентациями:

- Тема 1. - Введение. Основная надпись.
- Тема 2. - Оформление чертежа общего вида.
- Тема 3. - Оформление сборочных чертежей.
- Тема 4. - Оформление спецификаций.
- Тема 5. - Оформление рабочих чертежей.
- Тема 6. - Схемы кинематические и электрические.
- Тема 7. - Схемы пневматические и гидравлические.
- Тема 8. - Правила оформления текстовых документов.

ОБЩИЕ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) Робототехника и робототехнические системы: разработка и применение

	Форма обучения
	Очная
Курс	2
Семестр	4
Лекции, часы	16
Практические занятия, часы	16
Зачет, семестр	4
Контактная работа по учебным занятиям, часы	32
Самостоятельная работа, часы	4
Всего часов / зачетных единиц	36 / 1

1. Цель преподавания дисциплины

В результате изучения дисциплины «Общие правила оформления конструкторско-технологической документации» у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки работы с рабочими, сборочными и чертежами общего вида, схемами, текстовыми документами, что позволит им принимать конкретные решения на практике при создании технической документации.

Знания, умения и навыки, получаемые студентами при изучении дисциплины «Общие правила оформления конструкторско-технологической документации», в дальнейшем используются и углубляются при выполнении курсовых проектов по специальным дисциплинам и выполнении дипломного проекта.

2. Планируемые результаты изучения дисциплины

Студент, изучивший дисциплину, должен **знать**:

- общие правила выполнения и оформления чертежей различного уровня сложности и назначения;
- общие правила оформления и состав конструкторской проектной документации для создания электрических, кинематических, гидравлических и пневматических схем мехатронных и робототехнических систем;
- правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;
- методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации;
- средства САПР для разработки конструкторской проектной документации механических сборочных единиц и деталей мехатронных и робототехнических систем.

Студент, изучивший дисциплину, должен **уметь**:

- разрабатывать конструкторскую проектную документацию механических сборочных единиц и деталей мехатронных и робототехнических систем;
- разрабатывать конструкторскую проектную документацию электрических кинематических, гидравлических и пневматических схем мехатронных и робототехнических систем, в том числе, средствами САПР;
- проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики для создания и оформления конструкторско-технологической документации.

Студент, изучивший дисциплину, должен **владеть**:

- навыками разработки и оформления конструкторско-технологической документации по составным частям мехатронной или робототехнической системы;
- навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов.

3. Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

ОПК-5 – способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил.

4. Образовательные технологии: традиционные и мультимедиа.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине «Общие правила оформления конструкторско-технологической документации»

направление подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»

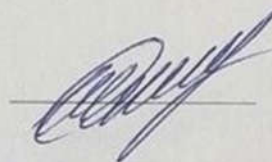
направленность (профиль) Робототехника и робототехнические системы: разработка и применение

на 2022-2023 учебный год

Дополнений и изменений нет.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения» (протокол № 11 от 18.04.2022 г.)

Зав. кафедрой
канд. техн. наук, доцент



В.М. Шеменков

УТВЕРЖДАЮ

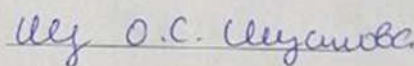
Декан машиностроительного факультета
канд. техн. наук, доцент
«16» 05 2022 г.



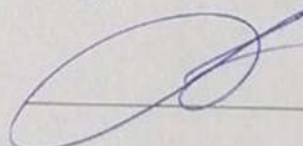
Д.М. Свирепа

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического
отдела



В.А. Кемова

«15» 05 2022 г.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине «Общие правила оформления конструкторско-технологической документации»

направление подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника»


направленность (профиль) Робототехника и робототехнические системы: разработка и применение

на 2023-2024 учебный год

Дополнений и изменений нет.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения» (протокол № 13 от 10.04.2023)

Зав. кафедрой
канд. техн. наук, доцент



В.М. Шеменков

УТВЕРЖДАЮ

Декан машиностроительного факультета
канд. техн. наук, доцент

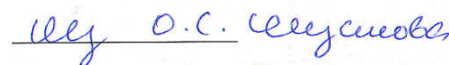


Д.М. Свирепа

12.05.2023

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического
отдела



О.Е. Печковская

10.05.2023