

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет горно-металлургической промышленности и строительства
Кафедра машин металлургического комплекса

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора
по учебной работе

Д.В. Мулов



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы САПР

(наименование дисциплины)

15.03.02 Технологические машины и оборудование

(код, наименование направления)

Металлургическое оборудование

(профиль подготовки)

Квалификация

бакалавр

(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения

очная, заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Непрерывное усложнение конструкций машин, рост требований к их эксплуатационному качеству, обострение конкуренции на рынке машиностроительной продукции вызывает насущную необходимость автоматизации технологической подготовки производства.

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Основы САПР» является приобретение теоретических знаний и практических навыков по основам разработки систем автоматизированного проектирования и обучение практической работе с современными САПР, базирующейся на системном анализе состояния прикладных информационных технологий, закономерностей функционирования и развития систем, методов и моделей теории систем и др. и, как результат, выработка навыков системного мышления и подготовка их к решению практических задач анализа и синтеза систем машин металлургического производства.

Задачи изучения дисциплины:

– подготовка студентов к организационно-технической, экспериментально-исследовательской и проектно-конструкторской видам профессиональной деятельности, связанной с автоматизированным проектированием современных, надежных, высокоэффективных машин металлургического производства;

– приобретение студентами навыков и способностей по вопросам представления научных проблем в виде соответствующей формализованной системы, подготовка проектных процедур, обработки получаемых данных;

– развить у будущего специалиста интерес к профессиональной деятельности, вызвать у него потребность поиска новых технических решений, научить творческому применению полученных знаний по совершенствованию и созданию нового металлургического оборудования;

– вовлечение студентов в научно-исследовательскую работу, ориентированную на создание и продвижение готовых технологических решений.

Дисциплина направлена на формирование профессиональной (ПК-3) компетенций выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в часть БЛОК 1 «Дисциплины (модули)», формируемые участниками образовательных отношений по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (профиль подготовки «Металлургическое оборудование»). Дисциплина реализуется кафедрой машин металлургического комплекса.

Дисциплина базируется на знании студентами дисциплин «Высшая математика», «Физика», «Информатика», «Инженерная графика» и строится на предпосылке, что студенты обладают достаточными знаниями в области информационных технологий и работы в сети Интернет.

Компетенции, освоенные в ходе изучения дисциплины, направлены на формирование целостного представления об окружающем мире. Курс является фундаментом для наработки навыков системного мышления у студентов и подготовить их к решению практических задач анализа и синтеза систем металлургического производства при выполнении НИР и выпускной квалификационной работы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ак.ч.

При очной форме обучения дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ак.ч.), практические (36 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (108 ак.ч.);

При заочной форме обучения дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (6 ак.ч.), практические (6 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (168 ак.ч.).

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Основы САПР» направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции		
Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы	ПК-3	ПК-3.1 Знать состав и правила разработки эксплуатационной документации ПК-3.2 Знать прикладные компьютерные программы для работы с графической информацией ПК-3.3 Знать типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации технологических, подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций ПК-3.4 Знать возможности и конструктивные особенности средств технической диагностики ПК-3.5 Уметь контролировать правильность эксплуатации работниками средств автоматизации и механизации технологических подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных операций.

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к текущему контролю, самостоятельное изучение материала, подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		5
Аудиторная работа, в том числе:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
Курсовая работа/курсовой проект (ПЗ)	–	–
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	108	108
Подготовка к лекциям	9	9
Подготовка к лабораторным работам	–	–
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	36	36
Выполнение курсовой работы / проекта	–	–
Расчетно-графическая работа (РГР)	–	–
Реферат (индивидуальное задание)	–	–
Домашнее задание	–	–
Подготовка к контрольной работе	9	9
Подготовка к коллоквиуму	–	–
Аналитический информационный поиск	–	–
Работа в библиотеке	18	18
Подготовка к экзамену	36	36
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э	Э
	ак.ч.	180
	з.е.	5

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 3 темы:

- тема 1 (Структура САПР. Типовые проектные процедуры);
- тема 2 (Стандартизация и САПР. Математические основы машинной графики);
- тема 3 (Твердотельное моделирование. Анализ проектируемых объектов).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Структура САПР. Типовые проектные процедуры	Структура САПР. Принципы и задачи проектирования. Типовые проектные процедуры.	4	Компонентный состав САПР	4	–	–
2	Стандартизация и САПР. Математические основы машинной графики	Основные подходы к автоматизации	4	Основы методы и операции формирования чертежей объектов проектирования	4	–	–
3	Твердотельное моделирование. Анализ проектируемых объектов	Стандарты. Конструкторская база данных. Графические ядра. Математика аффинных преобразований	4	Преобразования графических объектов	4	–	–
			4	Автоматизация проектных процедур	4	–	–
			4	Ядра графических стандартов	4	–	–
			4	Основные свойства аффинных преобразований	4	–	–
			4	Создание деталей и сборок	4	–	–
			4	Генерация чертежей на основе 3-D модели	4	–	–
			4	Проектные расчеты, симуляция и проверка работоспособности	4	–	–
Всего аудиторных часов			36		36		

Таблица 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоёмкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоёмкость в ак.ч.
1	Структура САПР. Типовые	Типовые проектные процедуры	2	Гетерогенные чертежи	2	–	–

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
	проектные процедуры			(векторно-растровые)			
2	Стандартизация и САПР. Математические основы машинной графики	Стандарты. Конструкторская база данных. Графические ядра	2	Ядра графических стан-дартов	2	–	–
	Твердотельное моделирование. Анализ проектируемых объектов	Программные пакеты трехмерного моделирования (Компас, T-Flex, SolidWorks)	2	Создание деталей и сборок	2		
Всего аудиторных часов			6		6	–	–

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-3	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов по дисциплине.

Экзамен проставляется автоматически, если студент выполнил и успешно защитил все практические и контрольные работы. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, он имеет право повысить итоговую оценку в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале
	экзамен
0-59	неудовлетворительно
60-73	удовлетворительно
74-89	хорошо
90-100	отлично

6.2 Домашнее задание

Домашнее задание не предусмотрено

6.3 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Структура САПР. Типовые проектные процедуры

- 1) Что такое САПР и какова ее основная цель?
- 2) Какие основные компоненты входят в состав САПР?
- 3) Опишите функциональную структуру САПР.
- 4) Что такое программное обеспечение САПР (ПО САПР)?
- 5) Какие типы САПР-программ существуют (например, САД, САМ, САЕ)?
- 6) В чем разница между САД, САМ и САЕ системами?
- 7) Что такое аппаратное обеспечение САПР и какие к нему предъявляются требования?
- 8) Какие типы данных используются в САПР?
- 9) Опишите этапы жизненного цикла изделия и роль САПР на каждом из них.
- 10) Что такое проектирование и какие его виды вы знаете?
- 11) Каковы основные этапы процесса проектирования с использованием САПР?
- 12) Что такое техническое задание на проектирование и какую роль оно играет?
- 13) Что такое эскизное проектирование и какие задачи решаются на этом этапе?
- 14) Опишите процесс конструирования в САПР.
- 15) Что такое 2D- и 3D-моделирование? В чем их отличия?
- 16) Какие существуют методы моделирования (например, твердотельное, поверхностное, каркасное)?
- 17) Что такое параметрическое моделирование и каковы его преимущества?
- 18) Для чего используется инженерный анализ (САЕ) в САПР?
- 19) Какие виды инженерного анализа существуют (например, прочностной, тепловой, гидродинамический)?
- 20) Что такое технологическая подготовка производства (САМ) и как она связана с САПР?
- 21) Опишите процесс разработки управляющих программ для станков с ЧПУ в САМ-системах.
- 22) Что такое управление данными о продукции (PDM) и какова его роль в САПР?
- 23) Какие преимущества дает использование PDM-систем?
- 24) Что такое верификация и валидация проекта?
- 25) Какие типовые проектные процедуры выполняются в САПР на разных этапах проектирования?

Тема 2 Стандартизация и САПР. Математические основы машинной графики

- 1) Что такое стандартизация и какова ее основная цель в контексте САПР?
- 2) Какие виды стандартов существуют в области САПР (например, международные, национальные, отраслевые)?
- 3) Зачем необходима стандартизация в процессе проектирования с использованием САПР?
- 4) Как стандарты влияют на совместимость и обмен данными между различными САПР-системами?
- 5) Что такое стандарты САД-данных (например, STEP, IGES, DXF)?
- 6) Что такое стандарты геометрического моделирования и как они влияют на точность и интерпретацию моделей?
- 7) Как стандарты влияют на повторное использование проектных решений и компонентов?
- 8) Как стандартизация способствует повышению производительности и эффективности проектных работ?
- 9) Какова роль стандартов в обеспечении качества проектной документации?
- 10) В чем заключается роль организаций по стандартизации в области САПР?
- 11) Как современные тенденции в развитии САПР (например, облачные решения, искусственный интеллект) влияют на стандартизацию?
- 12) Что такое машинная графика и какова ее роль в современных технологиях?
- 13) Какие математические понятия и структуры лежат в основе машинной графики?
- 14) Опишите понятие аффинного преобразования. Какие типы аффинных преобразований вы знаете?
- 15) Что такое матрица преобразования и как она применяется для описания аффинных преобразований?
- 16) Как выполняется масштабирование объекта в 2D- и 3D-пространстве с помощью матриц преобразования?
- 17) Как выполняются операции поворота объекта вокруг оси в 2D- и 3D-пространстве?
- 18) Что такое сдвиг (трансляция) и как он описывается матрицей преобразования?
- 19) Как можно комбинировать несколько аффинных преобразований в одно?
- 20) Что такое однородные координаты и для чего они используются при работе с аффинными преобразованиями в машинной графике?
- 21) Что такое конструкторская база данных (КБД) и чем она отличается от обычной базы данных?
- 22) Какие типы данных обычно хранятся в конструкторских базах данных?
- 23) Какова роль КБД в процессах проектирования, конструирования и

производства?

24) Какие существуют подходы и методы организации конструкторских баз данных для эффективного управления проектными данными?

25) Что такое композиция преобразований и как она реализуется матрично?

Тема 3 Твердотельное моделирование. Анализ проектируемых объектов

1) Что такое твердотельное моделирование и чем оно отличается от каркасного и поверхностного моделирования?

2) Какие основные преимущества твердотельного моделирования по сравнению с другими методами?

3) В чём разница между параметрическим и непараметрическим твердотельным моделированием?

4) Что такое дерево построения модели и как оно используется в параметрическом моделировании?

5) Какие основные операции построения твердых тел вы знаете (вытягивание, вращение, выдавливание, сдвиг)?

6) Как создаются сложные твердотельные формы с помощью комбинации простых элементов?

7) Что такое фаска и скругление в контексте твердотельного моделирования и для чего они используются?

8) Как выполняется булева операция объединения в твердотельном моделировании?

9) Как выполняется булева операция вычитания в твердотельном моделировании?

10) Как выполняется булева операция пересечения в твердотельном моделировании?

11) Как можно изменять параметры твердотельной модели после ее создания?

12) Какие инструменты используются для редактирования твердотельных моделей?

13) Какие форматы файлов используются для хранения твердотельных моделей?

14) Как результаты анализа могут использоваться для оптимизации проектируемых объектов?

15) Что такое анализ проектируемых объектов и какова его основная цель?

16) Какие виды анализа могут проводиться для проектируемых объектов?

17) Почему важно проводить анализ на ранних этапах проектирования?

18) Какие основные параметры и характеристики могут анализироваться в проектируемых объектах?

19) Что такое прочностной анализ и какие методы для его проведения используются?

20) Какие виды нагрузок могут рассматриваться при прочностном анализе?

21) Что такое анализ напряжений и деформаций? Как его результаты помо-

гают в проектировании?

22) Что такое тепловой анализ и какие параметры он исследует?

23) Как результаты анализа влияют на процесс проектирования и принятия решений?

24) Что такое анализ допусков и посадок и для чего он необходим?

25) Как проводится анализ на технологичность проектируемого объекта?

6.4 Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1) Что такое САПР и какова ее основная цель?

2) Какие основные компоненты входят в состав САПР?

3) Опишите функциональную структуру САПР.

4) Что такое стандартизация и какова ее основная цель в контексте САПР?

5) Какие виды стандартов существуют в области САПР (например, международные, национальные, отраслевые)?

6) Зачем необходима стандартизация в процессе проектирования с использованием САПР?

7) Что такое твердотельное моделирование и чем оно отличается от каркасного и поверхностного моделирования?

8) Какие основные преимущества твердотельного моделирования по сравнению с другими методами?

9) В чём разница между параметрическим и непараметрическим твердотельным моделированием?

10) Как стандарты влияют на совместимость и обмен данными между различными САПР-системами?

11) Что такое стандарты САД-данных (например, STEP, IGES, DXF)?

12) Что такое стандарты геометрического моделирования и как они влияют на точность и интерпретацию моделей?

13) Что такое программное обеспечение САПР (ПО САПР)?

14) Какие типы САПР-программ существуют (например, САД, САМ, САЕ)?

15) В чем разница между САД, САМ и САЕ системами?

16) Что такое аппаратное обеспечение САПР и какие к нему предъявляются требования?

17) Что такое дерево построения модели и как оно используется в параметрическом моделировании?

18) Какие основные операции построения твердых тел вы знаете (вытягивание, вращение, выдавливание, сдвиг)?

19) Как создаются сложные твердотельные формы с помощью комбинации простых элементов?

20) Что такое фаска и скругление в контексте твердотельного моделирования и для чего они используются?

21) Что такое анализ напряжений и деформаций? Как его результаты помогают в проектировании?

22) Что такое тепловой анализ и какие параметры он исследует?

- 23) Как результаты анализа влияют на процесс проектирования и принятия решений?
- 24) Что такое анализ допусков и посадок и для чего он необходим?
- 25) Как проводится анализ на технологичность проектируемого объекта?
- 26) Что такое конструкторская база данных (КБД) и чем она отличается от обычной базы данных?
- 27) Какие типы данных обычно хранятся в конструкторских базах данных?
- 28) Какова роль КБД в процессах проектирования, конструирования и производства?
- 29) Какие существуют подходы и методы организации конструкторских баз данных для эффективного управления проектными данными?
- 30) Что такое композиция преобразований и как она реализуется матрично?
- 31) Что такое технологическая подготовка производства (САМ) и как она связана с САПР?
- 32) Опишите процесс разработки управляющих программ для станков с ЧПУ в САМ-системах.
- 33) Что такое управление данными о продукции (PDM) и какова его роль в САПР?
- 34) Какие преимущества дает использование PDM-систем?
- 35) Что такое верификация и валидация проекта?
- 36) Какие типовые проектные процедуры выполняются в САПР на разных этапах проектирования?
- 37) Как результаты анализа могут использоваться для оптимизации проектируемых объектов?
- 38) Что такое анализ проектируемых объектов и какова его основная цель?
- 39) Какие виды анализа могут проводиться для проектируемых объектов?
- 40) Почему важно проводить анализ на ранних этапах проектирования?
- 41) Какие основные параметры и характеристики могут анализироваться в проектируемых объектах?
- 42) Что такое прочностной анализ и какие методы для его проведения используются?
- 43) Какие виды нагрузок могут рассматриваться при прочностном анализе?
- 44) Опишите понятие аффинного преобразования. Какие типы аффинных преобразований вы знаете?
- 45) Что такое матрица преобразования и как она применяется для описания аффинных преобразований?
- 46) Как выполняется масштабирование объекта в 2D- и 3D-пространстве с помощью матриц преобразования?
- 47) Как выполняются операции поворота объекта вокруг оси в 2D- и 3D-пространстве?
- 48) Что такое сдвиг (трансляция) и как он описывается матрицей преобразования?
- 49) Что такое техническое задание на проектирование и какую роль оно играет?
- 50) Что такое эскизное проектирование и какие задачи решаются на этом этапе?

6.5 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Копылов Ю. Р. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения : учебник для СПО / Ю. Р. Копылов. 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 496 с. : ил. <https://lanbook.com/catalog/informatika/osnovy-kompyuternykh-tsifrovyykh-tekhnologiy-mashinostroeniya2/> (дата обращения: 28.08.2024)

2. Компьютерная графика в САПР : учеб. пособ. / А. В. Приемышев, В. Н. Крутов, В. А. Тряель, О. А. Коршакова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 196 с. : ил. – URL: https://www.ozon.ru/product/kompyuternaya-grafika-v-sapr-uchebnoe-posobie-dlya-spo-priemyshev-aleksandr-vladimirovich-krutov-v-n-1327472572/?from_sku=1327472572&oos_search=false (дата обращения: 28.08.2024)

Дополнительная литература

1. Математика и САПР. Жермен-Лакур П., Жорж П.Л., Пистр Ф., Безье П. – М.: Мир, 2010. – 264 с., ил.

2. Хорафас Д., Легг С. Конструкторские базы данных / Пер. с англ. Д. Ф. Миронова. – Машиностроение, 2011. – 224 с.: ил.

3. Краснощеков П.С., Петров А.А. Принципы построения моделей. – М.: Изд-во МГУ, 2011. – 264 с.

4. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: Учеб. для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. - 336 с.: ил.

5. Дударева, Н.Ю. SolidWorks на примерах / Н.Ю. Дударева, С.А.Загайко. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 496 с.: ил.+CD-ROM.

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1 Научная библиотека ДонГТУ – library.dstu.education

2 Электронная библиотека БГТУ им. Шухова – <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>

3 Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

4 Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red

5 Электронно-библиотечная система IPR BOOKS – [Сублицензионный договор с ООО "Научно-производственное предприятие "ТЭД КОМПАНИ", http://www.iprbookshop.ru/](http://www.iprbookshop.ru/)

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

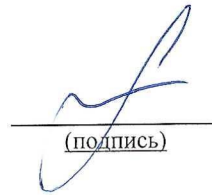
Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Количество посадочных мест – 38 шт. Доска для написания мелом - 1шт. Компьютер ПК на базе Intel(R) Pentium(R) Gold G6405 CPU @ 4.10GHz - 13 шт. Компьютер Intel Pentium(R)-4 CPU @2.40GHz - 1 шт. Компьютер ПК на базе Intel CeleronCPU @2.40GHz - 2шт. Компьютер Intel Pentium(R) Dual-Core CPU E5200 @2.50GHz - 1 шт. Мультимедийный проектор Accer - 1 Web камера - 1шт. Колонки (комплект) - 1 шт. Рециркулятор - 1 шт. Экран для проектора S`OK CINEMA MOTOSCREEN - 1 шт.	ауд. <u>222</u> корп. <u>1</u>

Лист согласования РПД

Разработал
доцент кафедры машин
металлургического комплекса
(должность)



(подпись)

В. А. Козачишен
(ФИО)

Заведующий кафедрой машин
металлургического комплекса



(подпись)

Н.А. Денисова
(ФИО)

Протокол № 1
заседания кафедры машин
металлургического комплекса

От 30 августа 2024 год

Декан факультета горно-
металлургической промышленности и
строительства



(подпись)

О.В. Князьков
(ФИО)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
15.03.02 Технологические машины и
оборудование («Металлургическое обо-
рудование»)



(подпись)

Н.А. Денисова
(ФИО)

Начальник учебно-методического цен-
тра



(подпись)

О.А. Коваленко
(ФИО)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	