

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

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

Факультет металлургического и машиностроительного производства
Кафедра машин металлургического комплекса



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
А.В. Кунченко

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

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, 2023

I ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Цель государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) «Металлургическое оборудование» по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, разработанной в федеральном государственном образовательном учреждении высшего образования «Донбасский государственный технический университет» (Университет), согласно требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) от «09» августа 2021 № 728.

В результате освоения программы уровень образования – бакалавриат у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, закрепленные в матрице компетенций ОПОП по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

1.2 Нормативная база ГИА

ГИА осуществляется в соответствии с локальными документами Университета:

Положение о выпускных квалификационных работах бакалавра и специалиста;

Положение о магистратуре в Университете;

Положение о государственной итоговой аттестации обучающихся, осваивающих основные образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры.

В указанных документах определены и регламентированы: общие положения по ГИА; правила и порядок организации, процедура ГИА; обязанности и ответственность руководителя ВКР; результаты ГИА; порядок апелляции результатов ГИА; документация по ГИА.

1.3 Общие требования

К ГИА, допускается обучающийся, успешно и в полном объеме завершивший освоение ОПОП, разработанной Университетом в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

ГИА включает подготовку выпускной квалификационной работы (ВКР) и процедуру защиты ВКР.

Подготовка и защита ВКР осуществляется в 8 семестре. Общая трудоемкость составляет 9 зачетных единиц, 324 ч.

II ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата (далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

27 Металлургическое производство (в сфере технического обслуживания и ремонта в металлургическом производстве);

28 Производство машин и оборудования (в сфере автоматизации и механизации механосборочного производства);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: оперативного управления механосборочного производства; проектирования технологической оснастки и оборудования механосборочного производства; организации и управления научно-исследовательской и опытно-конструкторской разработками).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников представлены ниже.

Производственно-технологическая деятельность:

контроль соблюдения технологической дисциплины при изготовлении изделий;

организация рабочих мест, их техническое оснащение с размещением технологического оборудования;

организация метрологического обеспечения технологических процессов, использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции;

обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов;

участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;

подготовка технической документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках;

контроль соблюдения экологической безопасности проведения работ;

наладка, настройка, регулирование и опытная проверка технологического оборудования и программных средств;

монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию новых образцов изделий, углов и деталей выпускаемой продукции;

проверка технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта;

приемка и освоение вводимого оборудования;

составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний;

составление заявок на оборудование и запасные части, подготовка технической документации на его ремонт.

Организационно-управленческая деятельность:

организация работы малых коллективов исполнителей;

составление технической документации (графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование) и подготовка отчетности по установленным формам;

проведение анализа и оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализ результатов деятельности производственных подразделений;

подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических решений;

выполнение работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений;

планирование работы персонала и фондов оплаты труда;

подготовка документации для создания системы менеджмента качества на предприятии;

проведение организационно-плановых расчетов по созданию или реорганизации производственных участков.

Проектно-конструкторская деятельность:

сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения и технологий их изготовления;

расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ;

проведение контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных решений.

Научно-исследовательская деятельность:

изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машиностроительного производства;

математическое моделирование процессов, оборудования и производственных объектов с использованием стандартных пакетов, средств автоматизированного проектирования и проведения исследований;

проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов;

проведение технических измерений, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций;

участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения;

организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

технологические машины и оборудование различных комплексов;

производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий;

средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий;

нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации;

технологическая оснастка и средства механизации и автоматизации технологических процессов, вакуумные и компрессорные машины, гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика;

средства испытаний и контроля качества технологических машин и оборудования.

III ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные компетенции, установленные ФГОС ВО, а также профессиональные компетенции, установленные образовательной программой бакалавриата, сформированные на основе профессиональных стандартов, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли.

Перечень освоенных компетенций при выполнении ВКР приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень освоенных компетенций при выполнении ВКР

Код	Наименование компетенции согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции		
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости

Код	Наименование компетенции согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации УК-4.2. Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках УК-4.3. Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни УК-6.2. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации УК-8.2. Уметь: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению УК-8.3. Владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных

Код	Наименование компетенции согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		ситуаций
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Знать основные экономические понятия, базовые принципы функционирования экономики, основные принципы и методы экономического анализа, критерии обоснования экономических решений в различных областях жизнедеятельности УК-10.2. Уметь воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений в личной и профессиональной сферах УК-10.3. Владеть методами и инструментами экономического анализа для обоснованного принятия решений и достижения поставленных целей
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать основные понятия и законы естественных наук ОПК-1.2. Знать методы математического анализа, моделирования и их применение в профессиональной деятельности ОПК-1.3. Уметь выполнять эксперименты по заданным методикам с использованием современного исследовательского оборудования и приборов ОПК-1.4. Уметь выбирать инструменты и методы математического анализа и моделирования для исследования и решения практических задач ОПК-1.5. Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания для проведения общетехнических расчетов, обработки результатов экспериментов ОПК-1.6. Владеть навыками использования прикладных компьютерных программ при моделировании технологических машин и оборудования
ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знать основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации ОПК-2.2. Уметь применять основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и	ОПК-4.1. Знать процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии)

Код	Наименование компетенции согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.2. Знать современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, используемые для решения задач профессиональной деятельности, и принципы их работы ОПК-4.3. Уметь выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности ОПК-4.4. Уметь анализировать профессиональные задачи, выбирать и использовать подходящие ИТ-решения ОПК-4.5. Владеть навыками работы с лежащими в основе ИТ- решений данными ОПК-4.6. Владеть навыками применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно-технических платформ и программных средств, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.1. Знать правила и нормы составления, оформления технической документации и чертежей, используемых в профессиональной деятельности ОПК-5.2. Знать: основы стандартизации и взаимозаменяемости, основы сертификации и подтверждения соответствия ОПК-5.3. Уметь читать техническую документацию и применять основные нормы и правила анализа документации и чертежей ОПК-5.4. Владеть навыками чтения и разработки документации ЕСКД
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.1. Уметь самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения, в том числе с применением информационно-коммуникационных технологий ОПК-6.2. Владеть способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области проектирования, изготовления и эксплуатации технологических машин и оборудования
ОПК-7	Способен применять	ОПК-7.1. Знать основы государственного

Код	Наименование компетенции согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	регулирования ресурсосбережения. ОПК-7.2. Знать организационно-технологические методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов ОПК-7.3. Уметь применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в области профессиональной деятельности ОПК-7.4. Владеть нормативно-правовой базой в области ресурсосбережения
ОПК-8	Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении	ОПК-8.1. Знать основные экономические категории, принципы функционирования рыночной экономики ОПК-8.2. Уметь находить оптимальные управленческие решения в производственных ситуациях ОПК-8.3. Владеть методами расчета и анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
ОПК-9	Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.1. Уметь пользоваться методической, технической и эксплуатационной документацией технологического оборудования ОПК-9.2. Владеть методами расчета экономической эффективности внедрения нового технологического оборудования ОПК-9.3. Владеть методами технической диагностики и испытаний нового технологического оборудования
ОПК-10	Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-10.1. Знать опасные и вредные производственные факторы природного, антропогенного и техногенного происхождения и способы их контроля ОПК-10.2. Знать основные понятия общей и промышленной экологии, основные проблемы экологической безопасности и методы их решения ОПК-10.3. Уметь применять методики расчета состояния факторов негативного воздействия и мероприятий по снижению негативного воздействия на производственный персонал и население ОПК-10.4. Владеть методиками идентификации опасностей и оценки рисков в процессе производственной деятельности ОПК-10.5. Владеть навыками обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах
ОПК-11	Способен применять	ОПК-11.1. Знать методы контроля качества

Код	Наименование компетенции согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	технологических машин и оборудования, методы анализа причин нарушений работоспособности оборудования ОПК-11.2. Знать мероприятия по предупреждению нарушений работоспособности технологических машин и оборудования ОПК-11.3. Уметь применять методы технической диагностики технологических машин и оборудования, анализировать причины нарушений ОПК-11.4. Уметь разрабатывать мероприятия по предупреждению нарушений работоспособности технологических машин и оборудования
ОПК-12	Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ОПК-12.1. Знать базовые понятия теории надежности, основные мероприятия по повышению надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации ОПК-12.2. Уметь применять способы повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации ОПК-12.3. Владеть навыками проведения априорного и апостериорного анализа надежности технологических машин и оборудования
ОПК-13	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	ОПК-13.1. Знать стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования ОПК-13.2. Уметь применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования
ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	ОПК-14.1. Знать процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии) ОПК-14.2. Уметь анализировать профессиональные задачи, разрабатывать подходящие ИТ-решения ОПК-14.3. Уметь самостоятельно осваивать новые для себя современные языки программирования и языки работы с базами данных, среды разработки информационных систем и технологий ОПК-14.4. Владеть навыками разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения ОПК-14.5. Владеть навыками отладки и тестирования прототипов программно-

Код	Наименование компетенции согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		технических комплексов задач
Профессиональные компетенции		
ПК-1	ПК-1 Способен обеспечивать работы по техническому обслуживанию металлургического оборудования	ПК-1.1. Знать правила ведения эксплуатационной и технической документации по проверке, контролю и эксплуатации металлургического оборудования ПК-1.2. Знать устройства, состав, назначение, схемы расположения, конструктивные особенности, правила эксплуатации и технического обслуживания основного и вспомогательного металлургического оборудования ПК-1.3. Знать технологию производства ПК-1.4. Уметь оценивать техническое состояние металлургического оборудования по результатам осмотра и технического диагностирования и принимать решения по его дальнейшей эксплуатации ПК-1.5. Уметь определять причины преждевременного износа деталей и узлов металлургического оборудования ПК-1.6. Умеет применять специализированное программное обеспечение автоматизированной системы управления техническим обслуживанием металлургического оборудования
ПК-2	Способен обеспечивать проведение ремонтов металлургического оборудования	ПК-2.1. Знать порядок и методы планирования технического обслуживания оборудования и проведения ремонтных работ ПК-2.2. Знать кинематические схемы механизмов со спецификацией основных узлов, основные технические характеристики оборудования, предельные нормы износа основных деталей и узлов ПК-2.3. Знать устройства и техническое состояние оборудования, конструкции основных узлов, степень изношенности деталей, архив технической документации, ЕСКД ПК-2.4. Уметь выявлять причины отказов в работе металлургического оборудования и определять меры по их устранению и профилактике ПК-2.5. Уметь принимать оперативные решения по устранению обнаруженных дефектов технологического оборудования
ПК-3	Способен контролировать работу технологических машин и оборудования металлургического комплекса	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

Код	Наименование компетенции согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		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
ПК-4	Способен координировать проведение технического обслуживания и ремонта технологического оборудования в подразделениях металлургического комплекса	ПК-4.1. Знать технологию производства, производственные мощности, технические характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы оборудования металлургического предприятия, правила его эксплуатации ПК-4.2. Уметь находить оптимальные варианты решения при использовании средств, необходимых для технического обслуживания, эксплуатации и ремонта металлургического оборудования
ПК-5	Способен организовать деятельность производственного участка	ПК-5.1. Знать технологические процессы, используемые на производственном участке ПК-5.2. Знать нормативно-технические документы, руководящие материалы по организации производства, оформлению конструкторской и технологической документации ПК-5.3. Уметь согласовывать план работ с целью минимизации потерь рабочего времени ПК-5.4. Уметь применять типовые организационные решения по выполнению производственных заданий в случае выхода из строя технологического оборудования, нарушения планов снабжения материалами, невыхода работников на работу
ПК-6	Способен проектировать детали, узлы, технологическую оснастку машиностроительного производства	ПК-6.1. Знать классификацию, основные особенности и методики проектирования деталей, узлов, технологической оснастки ПК-6.2. Знать методики прочностных расчетов деталей, узлов, технологической оснастки ПК-6.3. Знать нормативно-технические и руководящие документы по порядку и правилам разработки конструкторской документации ПК-6.4. Умеет использовать прикладные компьютерные программы для силовых, прочностных, точностных расчетов ПК-6.5. Умеет разрабатывать конструкцию узлов и технологической оснастки
ПК-7	Способен проектировать сложное	ПК-7.1. Знать особенности и параметры технологических процессов, проектно-

Код	Наименование компетенции согласно ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	технологическое оборудование	конструкторские особенности основного оборудования металлургического комплекса ПК-7.2. Знать классификацию, принцип действия, методики расчета и проектирования вспомогательного оборудования металлургического комплекса ПК-7.3. Владеть навыками технологического и прочностного расчета основного и вспомогательного оборудования ПК-7.4. Владеть навыками использования прикладных компьютерных программ при проектировании технологического оборудования
ПК-8	Способен оформлять документацию по сопровождению технического обслуживания и ремонта технологических машин и оборудования	ПК-8.1. Знать виды и содержание технической документации по ремонту оборудования и требования к ее оформлению ПК-8.2. Уметь формировать документы в рамках паспортизации оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования ПК-8.3. Владеть навыками составления ведомости дефектов, актов обследования оборудования
ПК-9	Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы	ПК-9.1. Знать актуальную нормативную документацию ПК-9.2. Знать методы проведения исследований и разработок ПК-9.3. Уметь оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ПК-10	Способен организовать научно-исследовательскую работу	ПК-10.1. Знать системы управления научными исследованиями и разработками, методы аналитических исследований ПК-10.2. Уметь применять методы аналитических исследований, актуальную нормативную документацию в металлургическом производстве

IV ТРЕБОВАНИЯ К ВКР

4.1 ВКР бакалавра по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование представляет собой самостоятельное логически завершенное исследование, связанное с решением целей и задач освоенной ОПОП, и демонстрирующее умение ее автора самостоятельно решать поставленную перед ним практическую задачу, формулировать соответствующие выводы и аргументировать свою точку зрения.

4.2 ВКР выполняется в виде выпускной квалификационной работы бакалавра.

4.3 Цели ВКР:

определение соответствия уровня теоретических знаний и практических умений бакалавра требованиям ФГОС ВО;

установление степени готовности выпускника к самостоятельному выполнению профессиональных задач в рамках своего направления подготовки.

4.4 Задачи ВКР:

формирование и развитие способностей для успешного выполнения своих профессиональных обязанностей;

расширение и систематизация теоретических и практических знаний;

подготовка к дальнейшей профессиональной деятельности в условиях непрерывного образования и самообразования.

4.5 Условия и сроки выполнения ВКР устанавливаются кафедрой машин металлургического комплекса на основании локальных документов Университета, приведенных в п.1.2.

4.6 Темы ВКР формируются кафедрой машин металлургического комплекса после обсуждения на заседаниях кафедры. Выпускнику может предоставляться право выбора темы ВКР в порядке, установленном кафедрой, с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Тема ВКР может иметь междисциплинарный характер.

4.7 Для подготовки ВКР назначается научный руководитель и, при необходимости, консультанты. ВКР выполняется обучающимся самостоятельно.

4.8 В ВКР на основе теоретической подготовки решаются конкретные практические задачи, выносимые на публичную защиту.

4.9 К ВКР с точки зрения её содержания и изложения предъявляются следующие требования:

тема ВКР должна быть актуальной;

проблемы имеют открытый характер, а именно, содержат дискуссионные, недостаточно исследованные вопросы;

выбор предмета исследования, методы его исследования и материал для исследования должны обеспечивать объективность результатов;

постановка задач должна быть конкретной, вытекать из современного состояния исследуемого вопроса и обосновываться анализом соответствующих научных работ;

изложение хода и результатов исследования должно иллюстрироваться материалами, подтверждающими обоснованность суждений;

результаты исследования, изложенные в заключении, должны иметь теоретическую и практическую значимость, сопровождаться рекомендациями по их использованию на практике;

материал должен излагаться логично, быть доказательным и убедительным;

работа должна иметь четкую структуру, написана научным языком, оформлена в соответствии с установленными требованиями;

работа может быть выполнена на русском или одном из изучаемых иностранных языков; язык, на котором пишется ВКР, выбирается по согласованию с научным руководителем;

объем пояснительной записки работы, включая библиографические ссылки и приложения, должен составлять не менее 50 и не более 80 страниц машинописного текста. Объем графической части – определяется руководителем ВКР.

4.10 ВКР состоит из нескольких разделов со следующим порядком следования:

титульный лист;

задание;

аннотация;

содержание;

введение;

основная часть;

выводы;

перечень ссылок;

приложения (схемы, графики, рисунки, практические рекомендации и т.п.).

4.11 ВКР подлежат рецензированию. Порядок рецензирования устанавливается на основании локальных документов Университета, приведенных в п.1.2. Отзыв рецензента должен включать в себя оценку:

технического уровня решений, принятых в работе, степень соответствия их современному состоянию науки и техники;

степени обоснованности принятых в работе решений;

соответствия оформления работы требованиям Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации.

4.12 Защита ВКР проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии в соответствии с программой защиты ВКР, разработанной кафедрой.

4.13 Требования к оформлению ВКР изложены ниже.

Параметры текстового редактора (формат Word):

поля: верхнее, нижнее – 2,0 см, левое – 3,0 см, правое – 1,5 см;
шрифт Times New Roman, размер 14 пт.;
междустрочный интервал – 1,5;
выравнивание по ширине;
абзацный отступ – 1,25 см.

У ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГИА

5.1 Тематика ВКР

При выборе темы необходимо учитывать ее актуальность, практическую значимость для учреждений, организаций и предприятий, где были получены первичные исходные данные для подготовки выпускной квалификационной работы.

При выборе темы целесообразно руководствоваться опытом, накопленным при написании курсовых работ, подготовки рефератов и докладов для выступления на семинарах и практических занятиях, конференциях, что позволит обеспечить преемственность научных и практических интересов.

Название темы выпускной квалификационной работы должно быть кратким, отражать основное содержание работы. В названии темы нужно указать объект и / или инструментальный, на которые ориентирована работа. В работе следует применять новые технологии и современные методы.

Примерная тематика ВКР:

1. Усовершенствование конструкции узлов металлургического оборудования ООО «Южный горно-металлургический комплекс».
2. Модернизация узлов металлургического оборудования ООО «Южный горно-металлургический комплекс».
3. Повышение эксплуатационной надежности металлургического оборудования ООО «Южный горно-металлургический комплекс».

В зависимости от исходных данных и предприятий – мест прохождения преддипломной практики, все выпускники обеспечиваются индивидуальным заданием для выполнения ВКР.

5.2 Критерии оценивания

Результаты подготовки и защиты выпускной квалификационной работы оцениваются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценка за ВКР выставляется государственной экзаменационной комиссией. При выставлении оценки учитываются следующие критерии:

достижение поставленной цели и степень обоснованности полученных результатов поставленных задач;

доклад;

отзыв научного руководителя;

рецензия;

ответы на вопросы.

Критерии оценивания результатов подготовки и защиты ВКР представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Критерии оценивания результатов подготовки и защиты ВКР

Оценка	Характеристика работы и процедуры защиты ВКР
Оценка «отлично»	Выпускная квалификационная работа оформлена в полном соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД,

Оценка	Характеристика работы и процедуры защиты ВКР
	имеет практический характер. Содержание выпускной квалификационной работы раскрывает заявленную тему, а в выводах содержится решение поставленных во введении задач. Все части работы органически взаимосвязаны и на основе изучения значительного объема источников информации представлен самостоятельный анализ фактического материала и сделаны самостоятельные выводы, приведенные рекомендации и разработки хорошо аргументированы. На защите выпускной квалификационной работы студент демонстрирует глубокие знания вопросов темы, свободно и правильно излагает материал, решает практические задачи, владеет современными методами проектирования, во время доклада использует наглядный материал и легко отвечает на поставленные вопросы. Выпускная квалификационная работа имеет положительную рецензию. Отзыв руководителя о работе студента над выпускной квалификационной работой положительный.
Оценка «хорошо»	Выпускная квалификационная работа имеет практический характер, материал изложен грамотно и последовательно, с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. При защите выпускной квалификационной работы студент показывает знания вопросов темы. Правильно излагает материал, решает практические задачи, а во время доклада использует наглядный материал и без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Выпускная квалификационная работа имеет положительную рецензию. Отзыв руководителя о работе студента над выпускной квалификационной работой положительный.
Оценка «удовлетворительно»	Выпускная квалификационная работа носит практический характер, базируется на практическом материале, но анализ выполнен поверхностно. В работе просматривается последовательность изложения материала. Представлены необходимые предложения по совершенствованию предмета исследования. При защите выпускной квалификационной работы студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не даёт полного аргументированного ответа на заданные вопросы. В рецензии имеются серьёзные замечания к содержанию работы. Отзыв руководителя положительный.
Оценка «неудовлетворительно»	Выпускная квалификационная работа условно допущена к защите руководителем и выпускающей кафедрой с указанием замечаний по содержанию работы. Студент на защите не может аргументировать выводы, привести подтверждение принятым решениями, не отвечает на поставленные вопросы, плохо владеет темой работы. В рецензии имеются серьёзные замечания к содержанию работы. Отзыв руководителя отрицательный.

5.3 Контрольные вопросы для оценки результатов выполнения ВКР

При защите ВКР выпускник должен дать правильные ответы на вопросы в соответствии с тематикой выпускной квалификационной работы.

Примерный перечень вопросов:

1. Почему после охлаждения агломерата, вновь появляется мелкая фракция?
2. Какие вредные факторы присутствуют в агломерационном цехе?
3. Каким образом охлаждается клапан горячего дутья доменной печи?
4. Какие виды освещения используются в доменном цехе?
5. Регулируется ли частота и амплитуда колебаний сита грохота отсева мелочи из агломерата, если да, то каким образом?
6. Какие особенности смазки зубчатых зацеплений вертикального редуктора, механизма передвижения сталевоза, вы можете назвать?
7. На сколько увеличится эффективность работы вертлюга после модернизации узла ролика сегментов МНЛЗ?
8. Чем обусловлено количество опор у роликов радиального сегмента МНЛЗ?
9. Каково назначение вертлюга?
10. В чем суть модернизации механизма передвижения передвижного миксера кислородно-конверторного цеха ООО «ЮГМК»?
11. Почему реборды механизма передвижения миксера являются наиболее изнашиваемыми элементами?
12. Какой вид смазки применяется в приводе рабочей клетки 730 крупносортового полунепрерывного стана 600?
13. Какую функцию выполняет механизм уравнивания рабочей клетки?
14. Какой тип привода барабана применяется в конструкции охладителя возврата агломерационного цеха?
15. В чем заключается усовершенствование конструкции охладителя возврата агломерационного цеха?
16. Какие опасные факторы при работе охладителя возврата?
17. Какая система охлаждения применяется для ДП №5?
18. Какие условия эксплуатации механического оборудования доменного цеха?
19. Перечислите типы пушек для забивки чугунных леток?
20. Какой размер ячеек предусмотрен на грохоте?
21. Каким образом определяется мощность электродвигателя сталевоза?
22. Каким образом перемещается сталевоз?
23. Основные характеристики вертикального редуктора сталевоза?
24. Способ изготовления ходовых колес?
25. Назначение поворотной платформы сталевоза участка перелива?
26. Какой тип привода применяется на сталевозе?
27. Чем обоснован экономический эффект вашей работы?
28. Какие заготовки отливают на рассматриваемой МНЛЗ?
29. Перечислите типы МНЛЗ? Назовите их достоинства и недостатки.
30. Почему в приводе поворотного станда МНЛЗ применяется коническо-планетарный редуктор?

31. Сколько ручьев имеет рассматриваемая МНЛЗ?
32. Перечислите основные механизмы гидравлических ножниц сортовой МНЛЗ. Каким образом осуществляется их работа?
33. С какой целью станина гидравлических ножниц наклонена к горизонту? Какой угол наклона?
34. Почему конвейер разливочной машины выполнен под наклоном. Куда направляется чушковый чугун после разливки и охлаждения?
35. Сколько машин в разливочном отделении доменного цеха?
36. Угол наклона ленты разливочной машины?
37. Перечислите типы машин для заделывания летки доменной печи?
38. Как происходит заполнение электропущки ленточной массой?
39. Из какого материала выполняют сальниковые уплотнения?
40. Каким образом производился расчет пружин?
41. Как различается значение угла наклона моста в скиповой яме и на кокошнике доменной печи?
42. Какие элементы являются наиболее изнашиваемыми в скиповом подъемнике доменной печи №5?
43. За счет чего произведено усовершенствование колесных пар?
44. Чем отличаются барабаны первичного и вторичного смешивания агломерата?
45. Что предусмотрено в барабане, чтобы аглошихта не налипала на стенки?
46. Опасные сечения вала барабана вторичного смешивания?
47. Какой материал применен для замены резиновых колец. Что это даст в процессе эксплуатации?
48. Какова роль опорных валков рабочей клетки кварто?
49. Какой эффект от применения системы противоизгиба рабочих валков четырех валковой клетки?
50. Какой диаметр рабочего вала клетки кварто стана 3000?
51. Какова величина прогиба и длина бура машины для вскрытия чугунной летки?
52. Какая фракция агломерата после дробления и отсева направляется в доменную печь? Почему?
53. Чем обусловлена форма чаши шлаковоза?
54. Что удерживает шлаковозную тележку от опрокидывания при сливе шлака?
55. Обоснуйте конструкцию опор ролика секции участка правки зоны вторичного охлаждения слабовой МНЛЗ?
56. Цель модернизации секции участка правки зоны вторичного охлаждения слабовой МНЛЗ?
57. Каково количество рабочих роликов в листопрямительной машине?
58. Каково расположение рабочих и опорных роликов листопрямительной машины горячей правки проката?
59. Каким образом соединены эксцентриковые валы механизма подъема

балок холодильника №1 стана 3000?

60. В чем суть модернизации узла механического открывания створок вагона-весов в условиях доменного цеха?

61. Как оценивается надежность механизмов вагон-весов в условиях доменного цеха?

62. Как производится замена тягового органа цепного конвейера?

63. Каким образом регулируется натяжение цепи цепного конвейера?

64. Основные конструктивные элементы вал-шестерни? Дайте характеристику используемого материала.

65. Какой прогиб и длина бура машины для вскрытия чугуновой летки?

66. В чем отличие узла приводного колеса от узла холостого колеса машины газовой резки МНЛЗ?

67. Как определяется длина отрезаемой части непрерывнолитого слитка МНЛЗ?

68. Чем обоснован выбор конструкции узла приводного ходового колеса рудно-грейферного крана в условиях доменного цеха?

69. Объясните предлагаемую конструкцию вкладыша шпинделя рабочей линии клетки дуо блюминга 1250?

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИА

6.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Научные основы проектирования, эксплуатации и ремонта металлургических машин и оборудования: Методические указания к самостоятельным работам / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: С.Л. Иванов, А.В. Михайлов, В.В. Габов, П.В. Иванова. СПб, 2020– 21 с.
https://spmi.ru/sites/default/files/imci_images/univer/svedenia_jb_organizacii/metr_ek_magi/-15.04.02-nauchnye-osnovy-proektirovaniya-ekspluatacii-i-remonta-metallurgicheskikh-mashin-i-oborudovaniya-sr.pdf
2. Епифанцев, Ю. А. Эксплуатация и организация ремонтов металлургического оборудования: учебное пособие для вузов / Ю. А. Епифанцев. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 160 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13806-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519764>
3. Сидоров, В.А. Эксплуатация гидропривода металлургических машин: Учебное пособие / В.А. Сидоров, Е.В. Ошовская, С.А. Бедарев. — Инфа-Инженерия, 2022. — 316 с.
<https://znanium.com/catalog/document?id=417618>

Дополнительная литература

1. Зенин, И. А. Право интеллектуальной собственности в 2 ч. Часть 1: учебник для академического бакалавриата / И. А. Зенин. — 10-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 318 с.
<https://zlibrary-asia.se/book/5457693/344ad8>
2. Культура устной и письменной речи делового человека. Справочник. — М., 1997.
https://resh.ucoz.com/load/uchebniki/russkij_jazyk/kultura_ustnoj_i_pismennoj_re_chi_delovogo_cheloveka/85-1-0-197
3. Кожухар, В.М. Основы научных исследований: Учебное пособие — М.: Прогресс, 2010. — 216 с.
http://library.lgaki.info:404/2017/Кожухар_Основы_НИ.pdf
4. Фрелов, А.В. Создание чертежей в КОМПАС-3D LT. — СПб.: НИУ ИТМО, 2015. — 84 с. <https://books.ifmo.ru/file/pdf/1825.pdf>
5. Системы автоматизированного проектирования: Учеб. Пособие для вузов: В 9 кн. / И.П. Норенков. Кн. 4: В.А. Трудоношин, Н.В. Пивоварова. Математические модели технических объектов. — М.: Высш. Шк., 2006. — 160
<https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1688128278&tld=ru&lang=ru&name=nor.p df&text=Системы%20автоматизированного%20>
6. Семакин, И.Г. Информационные системы и модели [Текст] / И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер. — М.: Бином, 2005. — 303 с.

7. Машиностроение. Энциклопедия / Ред. Совет: К.В. Фролов (пред.) в 40 томах: М.: Машиностроение, 2000 г.

<https://staff.tiame.uz/storage/users/351/books/I3B9QjtetjdYcCcAAoVifxrwFvYjPLqTGWcs8Rj.pdf>

8. Шелофаст, В.В. Основы проектирования машин. М.: Изд-во АПМ, 2000. – 472 с.

<https://obuchalka.org/20220303141762/osnovi-proektirovaniya-mashin-shelofast-v-v-2005.html>

9. Машины и агрегаты металлургических заводов. В 3-х томах. Том 3. Машины и агрегаты для производства и отделки проката. Учебник для ВУЗов (Целиков, А.И. и др.) 2-е изд. «Металлургия», 1988, 680 с.
<https://djvu.online/file/7mnl0jth9sWR7>

10. Целиков, А.И. Машины и агрегаты металлургических заводов. В 3-х томах. Т.2. Машины и агрегаты сталеплавильных цехов [Текст]/ А. И. Целиков, П.И. Полухин, В.И. Гребенник [и др.]. – М.: Металлургия, 1988. – 432 с. <https://djvu.online/file/f3g4Tvt3s8pez>

11. Карпухина, С. И. Защита интеллектуальной собственности и патентование [Текст]: учебник/ С. И. Карпухина. – М.: Международные отношения, 2004. - 400 с.

12. Справочник технолога-машиностроителя. В 2 т. Т. 1. Под ред. А. М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. 5 изд. Испр. М.: Машиностроение 2003 – 944 с. <https://djvu.online/file/ebCIQTL0uKfIT>

13. Справочник технолога-машиностроителя. В 2 т., Т. 2. Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Сулова, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова. 5 изд. Испр. М.: Машиностроение, 2003. 944с. <https://djvu.online/file/ebCIQTL0uKfIT>

14. Анурьев, В.С. Справочник конструктора-машиностроителя [Текст]. В 3-х т. – М.: Машиностроение. Т.1. – 2006, 928 с., т.2. – 2006. – 960 с., т.3 – 2006. – 928 с. https://www.mashin.ru/files/stranicy_iz_anur_ev.pdf

Нормативные документы

1. ГОСТ 12.0.003—2015 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. — Введ. 2017-01-03. — М. : Стандартинформ, 2016. — 15 с.

2. ГОСТ 12.1.003—2014 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности. — Введ. 2015-01-11. — М.: Стандартинформ, 2015. — 27 с.

3. ГОСТ 12.1.005—88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. — Введ. 1989-01-01. — М. : Стандартинформ, 2008. — 49 с.

4. ГОСТ 12.2.003—91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности. — Введ. 1992-01-01. — М. : Стандартинформ, 2007. — 11 с.

5. ГОСТ 3.1119—83 Единая система технологической документации. Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов

на единичные технологические процессы. — Введ. 1985-01-01. — М. : Стандар- тинформ, 2012. — 16 с.

6. ГОСТ 3.1129—93 Единая система технологической документации. Общие правила записи технологической информации в технологических документах на технологические процессы и операции. — Введ. 1996-01-01. — М. : ИПК Издательство стандартов, 2003. — 23 с.

6.2. 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/)

6. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) <https://www.gosnadzor.ru/>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе подготовки и выполнения ГИА, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение ГИА представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Материально-техническое обеспечение ГИА

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: <i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, представления результатов самостоятельного исследования ВКР и др., оборудованная специализированной (учебной) мебелью; набором демонстрационного оборудования для представления информации: киноэкран, проектор Epson, компьютер</i> <i>компьютерный класс для групповых и индивидуальных консультаций, для выполнения выпускной квалификационной работы, организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, оборудованная учебной мебелью, компьютерами (16 шт.) с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС, киноэкраном, проектором, графопостроителем.</i>	ауд. <u>120</u> корп. <u>1</u> ауд. <u>226</u> корп. <u>1</u>

Лист согласования программы ГИА

Разработал
Заведующий кафедрой
машин металлургического
комплекса

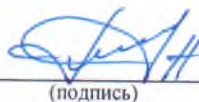
(должность)


(подпись)

Н.А. Денисова
(Ф.И.О.)

Доцент кафедры машин
металлургического
комплекса, канд. техн.
наук

(должность)


(подпись)

П.А. Петров
(Ф.И.О.)

Доцент кафедры машин
металлургического
комплекса, канд. техн.
наук

(должность)


(подпись)

В.А. Козачишен
(Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой


(подпись)

Н.А. Денисова
(Ф.И.О.)

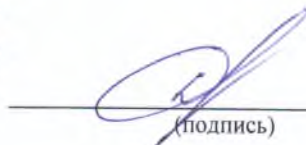
Протокол № 11 заседания кафедры машин металлургического комплекса
от 21.04 2023 г.

Декан факультета


(подпись)

Ю.В. Изюмов
(Ф.И.О.)

Согласовано
Председатель методической
комиссии 15.03.02
Технологические машины и
оборудование, профиль
«Металлургическое оборудование»


(подпись)

Н.А. Денисова
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра


(подпись)

О.А. Коваленко
(Ф.И.О.)

Лист регистрации изменений программы ГИА

[illegible]