

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала ФГБОУ
«МГТУ» в г. Белорецке
Д.Р. Хамзина
«18» 02 2020г.



**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки (специальность)
15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ
Направленность (профиль/специализация) программы
Компьютерное моделирование и проектирование в машиностроении

Уровень высшего образования - бакалавриат
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет Филиал в г. Белорецк
Кафедра Металлургии и стандартизации

Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1170)

Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Metallургии и стандартизации

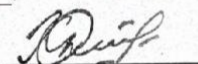
« 10 » 02 2020 г., протокол № 6 .

Зав. кафедрой М и С  / М.С.Головизнин/


Программа государственной итоговой аттестации рассмотрена и утверждена методической комиссией филиала МГТУ в г.Белоречке

« 18 » 02 2020 г., протокол № 6 .

Председатель _____ / Д.Р.Хамзина



Программа государственной итоговой аттестации составлена:

Старший преподаватель кафедры М и С  / А.Е.Степанищев/

Рецензент:

директор службы по ремонту АО «БМК»
(должность, ученая степень, ученое звание)



/ Е.А. Сысоев /
(И.О. Фамилия)

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от _____ 2020__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Головизнин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Головизнин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Головизнин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Головизнин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М. Головизнин

1. Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Бакалавр по направлению подготовки 15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью образовательной программы Компьютерное моделирование и проектирование в машиностроении и видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая;
- монтажно-наладочная;
- сервисно-эксплуатационная.

В соответствии с видами и задачами профессиональной деятельности выпускник на государственной итоговой аттестации должен показать соответствующий уровень освоения следующих компетенций:

ПК-1: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки.

ПК-2: умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.

ПК-3: способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования.

ПК-4: способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.

ПК-5: способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

ПК-6: способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

ПК-7: умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений.

ПК-8: умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий.

ПК-9: умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.

ПК-10: способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.

ПК-11: способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование.

ПК-12: способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции.

ПК-13: умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования.

ПК-14: умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.

ПК-15: умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин.

ПК-16: умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.

ОК-1: способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции.

ОК-2: способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции.

ОК-3: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности.

ОК-4: способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности.

ОК-5: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

ОК-6: способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию.

ОК-8: способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

ОК-9: готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

ДПК-1: умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ОПК-1: способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий.

ОПК-2: владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером.

ОПК-3: знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях.

ОПК-4: пониманием сущности и значения информации в развитии современного общества, способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде.

ОПК-5: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

На основании решения Ученого совета университета от 26.02.2020 (протокол №4_) государственные аттестационные испытания по направлению подготовки направлению подготовки 15.03.02 **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ** проводятся в форме

- государственного экзамена;
- защиту выпускной квалификационной работы.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по данной образовательной программе.

2. Программа и порядок проведения государственного экзамена

Согласно учебному плану подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена проводится в период с 2.06.2024г. по 16.06.2024г. Для проведения государственного экзамена составляется расписание экзамена и предэкзаменационных консультаций (консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена).

Государственный экзамен проводится на открытых заседаниях государственной экзаменационной комиссии в специально подготовленных аудиториях, выведенных на время экзамена из расписания. Присутствие на государственном экзамене посторонних лиц допускается только с разрешения председателя ГАК.

Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства оперативной и мобильной связи.

Государственный экзамен проводится в два этапа:

- на первом этапе проверяется сформированность общекультурных компетенций;
- на втором этапе проверяется сформированность общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с учебным планом.

Подготовка к сдаче и сдача первого этапа государственного экзамена

Первый этап государственного экзамена проводится в форме компьютерного тестирования. Тест содержит вопросы и задания по проверке общекультурных компетенций соответствующего направления подготовки/ специальности. В заданиях используются следующие типы вопросов:

- выбор одного правильного ответа из заданного списка;
- восстановление соответствия.

Для подготовки к экзамену на образовательном портале за три недели до начала испытаний в блоке «Ваши курсы» становится доступным электронный курс «Демо-версия. Государственный экзамен (тестирование)». Доступ к демо-версии осуществляется по логину и паролю, которые используются обучающимися для организации доступа к информационным ресурсам и сервисам университета.

Первый этап государственного экзамена проводится в компьютерном классе в соответствии с утвержденным расписанием государственных аттестационных испытаний.

Блок заданий первого этапа государственного экзамена включает 13 тестовых вопросов. Продолжительность экзамена составляет 30 минут.

Результаты первого этапа государственного экзамена определяются оценками «зачтено» и «не зачтено» и объявляются сразу после приема экзамена.

Критерии оценки первого этапа государственного экзамена:

– на оценку **«зачтено»** – обучающийся должен показать, что обладает системой знаний и владеет определенными умениями, которые заключаются в способности к осуществлению комплексного поиска, анализа и интерпретации информации по определенной теме; установлению связей, интеграции, использованию материала из разных разделов и тем для решения поставленной задачи. Результат не менее 50% баллов за задания свидетельствует о достаточном уровне сформированности компетенций;

– на оценку **«не зачтено»** – обучающийся не обладает необходимой системой знаний и не владеет необходимыми практическими умениями, не способен понимать и интерпретировать освоенную информацию. Результат менее 50% баллов за задания свидетельствует о недостаточном уровне сформированности компетенций.

Подготовка к сдаче и сдача второго этапа государственного экзамена

Ко второму этапу государственного экзамена допускается обучающийся, получивший оценку «зачтено» на первом этапе.

Второй этап государственного экзамена проводится в письменной форме

Второй этап государственного экзамена включает 2 теоретических вопроса и 1 практическое задание. Продолжительность для проведения письменной экзамена – не более 4 часов.

Во время второго этапа государственного экзамена студент может пользоваться учебными программами, макетами, альбомами схем и другими наглядными пособиями.

После устного ответа на вопросы экзаменационного билета экзаменуемому могут быть предложены дополнительные вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на государственный экзамен.

Результаты второго этапа государственного экзамена определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в день приема экзамена.

Критерии оценки второго этапа государственного экзамена:

Критерии оценки второго этапа государственного экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся должен показать высокий уровень сформированности компетенций, т.е. показать способность обобщать и оценивать информацию, полученную на основе исследования нестандартной ситуации; использовать сведения из различных источников; выносить оценки и критические суждения, основанные на прочных знаниях;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся должен показать продвинутый уровень сформированности компетенций, т.е. продемонстрировать глубокие прочные

знания и развитые практические умения и навыки, умение сравнивать, оценивать и выбирать методы решения заданий, работать целенаправленно, используя связанные между собой формы представления информации;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся должен показать базовый уровень сформированности компетенций, т.е. показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, профессиональные, интеллектуальные навыки решения стандартных задач.

–на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся не обладает необходимой системой знаний, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Результаты второго этапа государственного экзамена объявляются на следующий рабочий день после проведения экзамена .

Обучающийся, успешно сдавший государственный экзамен, допускается к выполнению и защите выпускной квалификационной работе.

2.1 Содержание государственного экзамена

2.1.1 Перечень тем, проверяемых на первом этапе государственного экзамена

1. Философия, ее место в культуре
2. Исторические типы философии
3. Проблема идеального. Сознание как форма психического отражения
4. Особенности человеческого бытия
5. Общество как развивающаяся система. Культура и цивилизация
6. История в системе гуманитарных наук
7. Цивилизации Древнего мира
8. Эпоха средневековья
9. Новое время XVI-XVIII вв.
10. Модернизация и становление индустриального общества во второй половине XVIII – начале XX вв.
11. Россия и мир в XX – начале XXI в.
12. Новое время и эпоха модернизации
13. Спрос, предложение, рыночное равновесие, эластичность
14. Основы теории производства: издержки производства, выручка, прибыль
15. Основные макроэкономические показатели
16. Макроэкономическая нестабильность: безработица, инфляция
17. Предприятие и фирма. Экономическая природа и целевая функция фирмы
18. Конституционное право
19. Гражданское право
20. Трудовое право
21. Семейное право
22. Уголовное право
23. Я и моё окружение (на иностранном языке)
24. Я и моя учеба (на иностранном языке)
25. Я и мир вокруг меня (на иностранном языке)
26. Я и моя будущая профессия (на иностранном языке)
27. Страна изучаемого языка (на иностранном языке)
28. Формы существования языка

29. Функциональные стили литературного языка
30. Проблема межкультурного взаимодействия
31. Речевое взаимодействие
32. Деловая коммуникация
33. Основные понятия культурологии
34. Христианский тип культуры как взаимодействие конфессий
35. Исламский тип культуры в духовно-историческом контексте взаимодействия
36. Теоретико-методологические основы командообразования и саморазвития
37. Личностные характеристики членов команды
38. Организационно-процессуальные аспекты командной работы
39. Технология создания команды
40. Саморазвитие как условие повышения эффективности личности
41. Диагностика и самодиагностика организма при регулярных занятиях физической культурой и спортом
42. Техническая подготовка и обучение двигательным действиям
43. Методики воспитания физических качеств.
44. Виды спорта
45. Классификация чрезвычайных ситуаций. Система чрезвычайных ситуаций
46. Методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

2.1.2 Перечень теоретических вопросов, выносимых на второй этап государственного экзамена

1 Дисциплина Б1.В.08 «МОМЗ (Аглодоменные цеха)»

1. Назначение, конструкции и основы расчета машин для дробления и измельчения шихтовых материалов.
2. Назначение, конструкция и расчет барабанных смесителей и окомкователей шихты.
3. Чашевые окомкователи шихты. Назначение и конструкция и расчет.
4. Устройство, принцип работы и расчет мощности привода конвейерной агломерационной машины.
5. Способы подачи шихтовых материалов к загрузочному устройству.
6. Состав, назначение оборудования и расчет мощности привода типового безконусного загрузочного устройства доменной печи.
7. Назначение, конструкции и расчет распределителей шихты загрузочных устройств доменной печи.
8. Направления совершенствования загрузочных устройств доменных печей.
9. Машины для вскрытия чугунной летки. Узлы и механизмы сверильной машины. Требования к машинам.
10. Пушки для забивки чугунной летки. Конструкции пушек. Требования к ним.
11. Назначение, конструкция и расчет мощности привода разливочной машины.
12. Назначение, устройство и принцип работы воздухонагревателя.

Дисциплина Б1.В.08 «МОМЗ (Сталеплавильные цеха)».

1. Устройство и работа сталеразливочного ковша.
2. Устройство и работа шиберного затвора сталеразливочного ковша.
3. Устройство и работа установки вакууммирования стали.
4. Устройство корпуса конвертера.
5. Устройство опорного кольца конвертера.
6. Устройство креплений корпуса конвертера в опорном кольце.
7. Устройство опоры конвертера.
8. Устройство и работа привода конвертера.
9. Устройство и работа кислородной фурмы конвертера.

10. Устройство и работа напольной завалочной машины конвертерного цеха.
11. Устройство и работа скраповоза.
12. Устройство и работа чугуновоза.
13. Устройство и работа завалочной машины конвертерного цеха.
14. Типы машин и преимущества непрерывной разливки стали.
15. Устройство и работа сталеразливочного станда МНЛЗ.
16. Устройство и работа подъемно-поворотного стола для промежуточного ковша МНЛЗ.
17. Устройство и работа тележки промковша с круговым движением для МНЛЗ.
18. Устройство и работа блочных и сборных кристаллизаторов МНЛЗ.
19. Устройство и работа механизмов качания МНЛЗ.
20. Устройство и работа неприводных секций МНЛЗ.
21. Устройство и работа приводных секций МНЛЗ.
22. Устройство и работа заправки МНЛЗ.
23. Устройство и работа машины для ввода заправки МНЛЗ.
24. Устройство и работа дуговой сталеплавильной печи.
25. Типы электросталеплавильных печей, различных по способу подвода энергии к шихте.
26. Типы электросталеплавильных печей, различных по способу заправки.
27. Литейно-прокатные агрегаты сортового и листового производства.
28. Гидравлическое оборудование сталеплавильных цехов.
- 29.

Дисциплина Б1.В.08 «МОМЗ (Прокатные цеха)».

1. Прокатный стан. Основное и вспомогательное оборудование. Определение и назначение.
2. Прокатная клеть. Классификация по числу и расположению валков.
3. Рабочая (главная) линия прокатки. Основные схемы и состав оборудования.
4. Очаг деформации. Основные параметры.
5. Расчет усилия, момента и мощности прокатки. Основы расчета усилия прокатки в калиброванных валках.
6. Кинематический расчет главного привода стана.
7. Устройство прокатной клетки. Основные узлы и механизмы.
8. Прокатные валки листового и сортового производства. Назначение, конструкции, материалы и качество валков. Проверка состояния и оценка надежности прокатных валков.
9. Подшипники прокатных валков. Назначение, устройство и типы подшипников.
10. Нажимные механизмы. Назначение, типы и устройство.
11. Уравновешивающие устройства. Назначение, типы и конструкции.
12. Шпиндели. Назначение, виды и конструкции и расчет.
13. Шестеренные клетки и редукторы. Назначение и устройство.
14. Моталки. Назначение, типы, конструкции.
15. Ножницы для резки проката. Назначение и типы ножниц.
16. Расчет усилия резания на ножницах с параллельными ножами. Основы расчета на ножницах с наклонными ножами.
17. Летучие ножницы. Назначение, типы и схемы ножниц
18. Правильные машины и прессы. Назначение, типы, конструкции.
19. Перспективы развития прокатных станков.

Дисциплина Б1.В.08 «МОМЗ (Волоочильные цеха)».

1. Метизы. Назначение, сортамент, области применения
2. Изменение свойств металлов при волочении.
3. Нормы выбраковки стальных канатов.

4. Расчет силы волочения стальной углеродистой проволоки.
5. Классификация волочильных станов по различным признакам.
6. Конструкции волочильных станов с накоплением проволоки на барабанах.
7. Классификация труб по форме сечения и диаметру.
8. Состав линии однопрокатного волочильного стана.
9. Классификация труб по способу изготовления.
10. Назначение и конструкции непрерывных станов для производства труб.
11. Размоточные устройства волочильных станов.
12. Волочильные станы для калибровки прутков.
13. Материалы для изготовления волок.

2.2.2 Перечень практических заданий, выносимых на государственный экзамен.

1. Рассчитайте требуемую мощность электродвигателя ($N_{дв}$, кВт) привода механизма передвижения вагоноопрокидывателя при условии: общая масса $Q_{\Sigma} = 600\text{ т}$, $v_{вол} = 25,0\text{ м/мин}$; $D_{х.к.} = 0,7\text{ м}$, число электродвигателей – 8.
2. Рассчитайте требуемую мощность электродвигателя ($N_{дв}$, кВт) привода механизма подъема грейферного крана при условии: $Q_{\Sigma} = Q_{гр} + G = 32,0\text{ т}$, $v_{гр} = 70\text{ м/мин}$. Общая схема механизма подъема грейфера.
3. Рассчитайте требуемую мощность электродвигателя ($N_{дв}$, кВт) привода механизма передвижения тележки грейферного крана при условии:
 $Q_{\Sigma} = Q_{гр} + G_{тел} = 32,0 + 60,0\text{ т}$, $D_{х.кол} = 700\text{ мм}$, $v_{тел} = 240\text{ м/мин}$.
 Остальные недостающие данные выбрать самостоятельно.
4. Определить натяжение скипового каната на наклонном участке моста при условии:
 $Q_{\Sigma} = Q_{гр} + G_{ск} = 29,0 + 16,0 = 45,0\text{ т}$, $\alpha = 70^\circ$ - угол наклона моста.
5. Определите требуемую мощность ($N_{дв}$, кВт) электродвигателя пушки для забивки чугунной летки при условии: $P_{шт} = 320\text{ т}$ - давление на штоке, $v_{шт} = 0,2\text{ м/с}$.
 Какие используются передачи.
6. Определите общее передаточное число и состав зубчатых передач ленточной разливочной машины при условии: $n_{дв} = 980\text{ об/мин}$, $D_{зв} = 2000\text{ мм}$,
 $v_{лен} = 11,5\text{ м/мин}$.
7. Определить производительность ленточной разливочной машины (П, т/ч) при условии: $v_{лен} = 12\text{ м/мин}$, $G_{чущ} = 45,0\text{ кг}$, $\alpha = 0,2\text{ м}$ - расстояние между чушками.
8. Рассчитайте силу прижима большого конуса к чаше доменной печи с при условии: диаметр большого конуса равен 5400 мм, а избыточное давление под колошником составляет до $25,0\text{ Н/см}^2$. Каким способом опускается конус?
9. Определите общее передаточное число зубчатых передач агломерационной машины АКМ 7-312, если скорость движения ленты (спекательных тележек) (диаметр тянущих звездочек). Из каких передач состоит редуктор?
10. Приведите основные свойства дифференциального и планетарного зубчатых механизмов и их передаточные отношения (числа).
11. Определите состав зубчатых коническо-цилиндрических передач, если известно, что их суммарное передаточное число равно $U_{\Sigma} = 750$. Дать объяснение принятым решениям.

12. Определите необходимый момент (Нм) для поворота миксера по следующим данным: $Q_{\Sigma} = Q_{\text{чуг}} + G_{\text{мик}} = 2500 + 900 = 3400\text{м}$, $D_{\text{о.п.}} = 9400\text{мм}$, $d_{\text{рол}} = 1000\text{мм}$.
Недостающие данные принять самостоятельно.
13. Определите общую мощность (кВт) привода для передвижения напольной завалочной машины по следующим данным: и состав зубчатых передач.
14. Подобрать диаметр каната по ГОСТ 7668-80 для механизма главного подъема жидкого металла литейного крана, если: $Q = 450\text{т}$, а счетверенный полиспаг имеет 48 ветвей (2x2x12).
15. Определение тяговой способности ленточного конвейера по Л. Эйлеру.
16. Определить основные размеры зубчатых колес шевронной клетки, если $Z=30$, $m_n = 20\text{мм}$, угол наклона зубьев $\beta=30^\circ$.
17. Докажите равенство моментов сил двухплечевого рычага (рычага Архимеда)
18. В чем заключается принцип Даламбера в движущихся системах (механизмах)
19. Рассчитайте необходимую поперечную силу резания заготовки размером 100x100 мм из стали 45 и круга диаметром 100 мм из стали 40Х.
20. Подобрать смазочный материал для подшипников скольжения клетки Дуо сортового стана «350».

Исходные данные:

давление металла на валки	- 0,7 МН;
частота вращения валков	- 600 об./мин;
внутренний диаметр подшипника	- 250 мм;
длина подшипника	- 200 мм;
посадка подшипника E9/h8	- $(250^{\frac{296}{100}})$

21. Подобрать смазочный материал для ПЖТ опорных валков клетки кварто 500/1300x1200.

Исходные данные:

давление металла на валки	- 20 МН;
скорость прокатки	- 30 м/с;
внутренний диаметр подшипника	- 900 мм;
длина подшипника	- 700 мм;
посадка подшипника E8/h8.	- $(900^{\frac{540}{170}})$

22. Подобрать смазочный материал для ПЖТ валков клетки Дуо 250 проволочного стана «250».

Исходные данные:

давление металла на валки	- 0,4 МН;
скорость прокатки	- 40 м/с;
внутренний диаметр втулки	- 180 мм;
длина подшипника	- 150 мм;
посадка подшипника E9/h8	- $(180^{\frac{257}{85}})$

23. Подобрать смазочный материал для ПЖТ опорных валков клетки кварто 1100/1600 × 3200.

Исходные данные:

давление металла на валки	- 30 МН;
скорость прокатки	- 1 м/с;
внутренний диаметр втулки подшипника	- 1000 мм;
длина подшипника	- 750 мм;
посадка подшипника E9/h8	- $(1000^{\frac{565}{170}})$

24. Подобрать смазочный материал для ПЖТ рабочей клетки 600/1500×2500 стана холодной прокатки

Исходные данные:

длина втулки подшипника	- 750 мм
внутренний диаметр втулки подшипника	- 1000 мм;
давление металла на валки	- 35 МН;
скорость прокатки	- 20 м/с;
посадка подшипника E9/h8	- $(1000^{\frac{540}{170}})$

25. Подобрать смазочный материал для ПЖТ рабочей клетки 600/1400×1400 шестиклетьевого стана холодной прокатки

Исходные данные:

длина втулки подшипника	- 700 мм
внутренний диаметр втулки подшипника	- 1080 мм;
давление металла на валки	- 23 МН;
скорость прокатки	- 25 м/с;
посадка подшипника E9/h8	- $(1080^{\frac{623}{195}})$

26. Подобрать смазочный материал для зубчатого зацепления шестеренной клетки А = 650 мм рабочей клетки кварто 660/1300 × 1700.

Исходные данные:

максимальный крутящий момент	
на приводном валу	- 100 кН · м;
частота вращения	- 500 об/мин;
длина шестеренного валка	- 1500 мм;
модуль зацепления	- 30 мм
материал шестеренных валков	- Сталь 30Х2ГМТ.

27. Подобрать смазочный материал для зубчатого зацепления шестеренной клетки с межцентровым расстоянием А = 1000 мм.

Исходные данные:

крутящий момент со стороны электродвигателя	- 100 кН · м;
частота вращения	- 50-120 об/мин;
длина шестеренного вала	- 1700 мм;
модуль зацепления	- 50 мм
материал шестеренных валков	- Сталь 40ХН.

28. Подобрать смазочный материал для шестерённой клетки стана 2500.

Исходные данные:

Максимальный крутящий момент на приводном валу	- 400 кНм
Частота вращения	- 250 об/мин
Межосевое расстояние	- 500 мм
Длина бочки шестерен	- 1200 мм
Число зубьев	- 21
Модуль торцевой	- 24 мм
Угол наклона зубьев	- 30
Материал шестерен	Сталь 60Х2МФ

29. Подобрать смазочный материал для шестерённой клетки стана 350.

Исходные данные:

Максимальный крутящий момент на приводном валу	- 200кНм
Частота вращения	- 200 об/мин
Межосевое расстояние	- 500 мм
Длина бочки шестерен	- 1600мм
Число зубьев	- 25
Модуль торцевой	- 18 мм
Угол наклона зубьев	- 25° 51''
Материал шестерен	Сталь 40ХН

30. Подобрать смазочный материал в редуктор моталки 20–валкового стана.

Исходные данные:

Мощность привода	- 1000 кВт
Частота вращения	- 400 об/мин
Межосевое расстояние	- 1000 мм
Ширина зубчатых колёс	- 520 мм
Передаточное число	- 3, 69
модуль зацепления	- 12 мм
Материал колёс	Сталь 40ХН

2.1.4 Учебно-методическое обеспечение

1. Черепашин, А. А. Основы технологии машиностроения. Обработка ответственных деталей : учебное пособие для академического бакалавриата / А. А.

- Черепашин, В. В. Клепиков, В. Ф. Солдатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 142 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09555-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/434510> (дата обращения: 23.12.2019).
2. 2. Основы технологии машиностроения : учебник / В. В. Клепиков, Н. М. Султанзаде, В. Ф. Солдатов, А. Г. Схиртладзе. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 295 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-104421-6. — URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1037766> (дата обращения: 23.12.2019). — Текст : электронный.
3. б) Дополнительная литература:
4. 1. Барабина, И. А. Хрестоматия по дисциплине "История" (с древнейших времен до начала XXI в.) : хрестоматия / И. А. Барабина, Е. М. Буряк ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3077.pdf&show=dcatalogues/1/1135283/3077.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
5. 2. Елисеев, А. С. Экономика : учебник / Елисеев А. С. - Москва : Дашков и К, 2017. - 528 с. - ISBN 978-5-394-02225-8. - URL: <https://new.znaniium.com/read?id=286437> (дата обращения: 11.10.2019). - Текст : электронный.
6. 3. Малько, А. В. Правоведение: учебник / Малько А. В., Субочев В. В. - Москва : Юр. Норма, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 304 с. - URL: <https://new.znaniium.com/read?id=328740> (дата обращения: 11.10.2019). - Текст : электронный.
7. 4. Иванов, И. С. Технология машиностроения: производство типовых деталей машин: учебное пособие / И. С. Иванов. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с. (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005315-8. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/363780> (дата обращения: 23.12.2019). - Текст : электронный.
8. 5. Скворцов, В. Ф. Основы технологии машиностроения : учеб. пособие / В.Ф. Скворцов. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 330 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://new.znaniium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-102919-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1021796> (дата обращения: 23.12.2019)
9. 6. Воронин, Б. И. Оборудование сортопрокатных цехов и особенности формирования качества проката : учебное пособие / Б. И. Воронин, О. В. Синицкий, П. П. Пацекин ; МГТУ. - Магнитогорск, 2014. - 98 с. : ил., диагр., схемы, табл. URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=724.pdf&show=dcatalogues/1/1113153/724.pdf&view=true> (дата обращения: 14.05.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0449-1. - Имеется печатный аналог.

3. Порядок подготовки и защиты выпускной квалификационной работы

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы является одной из форм государственной итоговой аттестации.

При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свои знания, умения и навыки самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Обучающий, выполняющий выпускную квалификационную работу должен показать свою способность и умение:

- определять и формулировать проблему исследования с учетом ее актуальности;
- ставить цели исследования и определять задачи, необходимые для их достижения;
- анализировать и обобщать теоретический и эмпирический материал по теме исследования, выявлять противоречия, делать выводы;
- применять теоретические знания при решении практических задач;
- делать заключение по теме исследования, обозначать перспективы дальнейшего изучения исследуемого вопроса;
- оформлять работу в соответствии с установленными требованиями.
- выполнять работы по проектированию, информационному обслуживанию, организации труда и управлению, метрологическому обеспечению, техническому контролю;
- разрабатывать и реализовать мероприятия по энергосбережению;
- разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ;
- участвовать в работах по осуществлению исследований, разработке проектов и программ, в проведении необходимых мероприятий, связанных с диагностикой и испытаниями оборудования и внедрением его в эксплуатацию, а также в выполнении работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, в рассмотрении различной технической документации, подготавливает необходимые обзоры, отзывы, заключения;
- изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, обобщать и систематизировать их, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства;
- составлять графики работ, заказы, заявки, инструкции, пояснительные записки, схемы и другую техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам и в установленные сроки;
- осуществлять экспертизу технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявляет резервы, устанавливает причины нарушений режимов работы оборудования и неисправностей при его эксплуатации, принимает меры по их устранению и повышению эффективности использования;
- следить за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов;
- организовать работу по повышению научно-технических знаний работников;
- способствовать развитию творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрению достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использованию передового опыта, обеспечивающий эффективную работу подразделения, предприятия;
- консультировать по вопросам разработки автоматизированных электроприводов, разработки и реализации прогрессивных технологических процессов;
- организовывать и обеспечивать мероприятия по энергосбережению;

- обеспечивать мероприятия по экологической безопасности проведения технологических процессов.

3.1 Подготовительный этап выполнения выпускной квалификационной работы

3.1.1 Выбор темы выпускной квалификационной работы

Обучающийся самостоятельно выбирает тему из рекомендуемого перечня тем ВКР, представленного в приложении 1. Обучающийся (несколько обучающихся, выполняющих ВКР совместно), по письменному заявлению, имеет право предложить свою тему для выпускной квалификационной работы, в случае ее обоснованности и целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. Утверждение тем ВКР и назначение руководителя утверждается приказом по университету.

3.1.2 Функции руководителя выпускной квалификационной работы

Для подготовки выпускной квалификационной работы обучающемуся назначается руководитель и, при необходимости, консультанты.

Руководитель ВКР помогает обучающемуся сформулировать объект, предмет исследования, выявить его актуальность, научную новизну, разработать план исследования; в процессе работы проводит систематические консультации.

Подготовка ВКР обучающимся и отчет перед руководителем реализуется согласно календарному графику работы. Календарный график работы обучающегося составляется на весь период выполнения ВКР с указанием очередности выполнения отдельных этапов и сроков отчетности по выполнению работы перед руководителем.

3.2 Требования к выпускной квалификационной работе

При подготовке выпускной квалификационной работы обучающийся руководствуется локальным нормативным актом университета СМК-О-СМГТУ-36-20 Выпускная квалификационная работа: структура, содержание, общие правила выполнения и оформления

3.3 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Законченная выпускная квалификационная работа должна пройти процедуру нормоконтроля, включая проверку на объем заимствований, а затем представлена руководителю для оформления письменного отзыва

После оформления отзыва руководителя ВКР направляется заведующему кафедрой Выпускная квалификационная работа, подписанная заведующим кафедрой, имеющая отзыв руководителя работы, допускается к защите и передается в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до даты защиты, также работа размещается в электронно-библиотечной системе университета. Объявление о защите выпускных работ вывешивается на кафедре за несколько дней до защиты.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии и является публичной. Защита одной выпускной работы *не должна превышать 30 минут*.

Для сообщения обучающемуся предоставляется *не более 10 минут*. Сообщение по содержанию ВКР сопровождается необходимыми графическими материалами и/или презентацией с раздаточным материалом для членов ГЭК. В ГЭК могут быть представлены также другие материалы, характеризующие научную и практическую

ценность выполненной ВКР – печатные статьи с участием выпускника по теме ВКР, документы, указывающие на практическое применение ВКР, макеты, образцы материалов, изделий и т.п.

В своем выступлении обучающийся должен отразить:

- содержание проблемы и актуальность исследования;
- цель и задачи исследования;
- объект и предмет исследования;
- методику своего исследования;
- полученные теоретические и практические результаты исследования;
- выводы и заключение.

В выступлении должны быть четко обозначены результаты, полученные в ходе исследования, отмечена теоретическая и практическая ценность полученных результатов.

По окончании выступления выпускнику задаются вопросы по теме его работы. Вопросы могут задавать все присутствующие. Все вопросы протоколируются.

Затем слово предоставляется научному руководителю, который дает характеристику работы. При отсутствии руководителя отзыв зачитывается одним из членов ГЭК.

После этого выступает рецензент или рецензия зачитывается одним из членов ГЭК.

Заслушав официальную рецензию своей работы, студент должен ответить на вопросы и замечания рецензента.

Затем председатель ГЭК просит присутствующих выступить по существу выпускной квалификационной работы. Выступления членов комиссии и присутствующих на защите (до 2-3 мин. на одного выступающего) в порядке свободной дискуссии и обмена мнениями не являются обязательным элементом процедуры, поэтому, в случае отсутствия желающих выступить, он может быть опущен.

После дискуссии по теме работы студент выступает с заключительным словом. Этика защиты предписывает при этом выразить благодарность руководителю и рецензенту за проделанную работу, а также членам ГЭК и всем присутствующим за внимание.

3.4 Критерии оценки выпускной квалификационной работы

Результаты защиты ВКР определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются *в день защиты*.

Решение об оценке принимается на закрытом заседании ГЭК по окончании процедуры защиты всех работ, намеченных на данное заседание. Для оценки ВКР государственная экзаменационная комиссия руководствуется следующими критериями:

1. Оценка и рекомендации руководителя.

2. Оценка квалификации студента в процессе защиты:

- актуальность темы;
- научно-практическое значение темы;
- качество выполнения работы, включая демонстрационные и презентационные материалы;
- содержательность доклада и ответов на вопросы;
- умение представлять работу на защите, уровень речевой культуры.

Оценка **«отлично»** (5 баллов) выставляется за глубокое раскрытие темы, полное выполнение поставленных задач, логично изложенное содержание, качественное оформление работы, соответствующее требованиям локальных актов, высокую содержательность доклада и демонстрационного материала, за развернутые и полные ответы на вопросы членов ГЭК;

Оценка **«хорошо»** (4 балла) выставляется за полное раскрытие темы, хорошо

проработанное содержание без значительных противоречий, в оформлении работы имеются незначительные отклонения от требований, высокую содержательность доклада и демонстрационного материала, за небольшие неточности при ответах на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«удовлетворительно»** (3 балла) выставляется за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, в оформлении работы имеются незначительные отклонения от требований, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«неудовлетворительно»** (2 балла) выставляется за частичное раскрытие темы, необоснованные выводы, за значительные отклонения от требований в оформлении и представлении работы, когда обучающийся допускает существенные ошибки при ответе на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«неудовлетворительно»** (1 балл) выставляется за необоснованные выводы, за значительные отклонения от требований в оформлении и представлении работы, отсутствие наглядного представления работы, когда обучающийся не может ответить на вопросы членов ГЭК.

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания, что является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

Приложение 1

Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ

1. Модернизация системы смазки транспортного рольганга стана 150 ОАО «БМК» с целью повышения надежности».
2. «Модернизация узлов кранового оборудования на базе крана с гибким подвесом траверсы Q=5+5т с целью увеличения технического ресурса».
3. «Реконструкция прядевьющей машины SRN 30/400 с целью снижения затрат на ремонты».
4. «Модернизация трайбаппарата стана 150 ОАО «БМК» с целью снижения затрат на ремонты».

5. «Модернизация рабочей клетки плющильного стана в условиях ООО «Дельта+» с целью повышения долговечности».
6. «Модернизация механизмов грузоподъемного оборудования пратцен-крана грузоподъемностью Q=16т с целью увеличения технического ресурса в работе».
7. «Модернизация волочильного стана для изготовления стальной проволоки с рифленой поверхностью».
8. «Модернизация привода прядевьющей машины трубчатого типа 24/400 для изготовления прядей (1+7)+(12+12) ТЛК-О».
9. «Модернизация прядевьющей машины SRN 6/315 с целью повышения надежности».
10. «Реконструкция рабочей клетки плющильного стана с целью увеличения точности ее настройки».
11. «Модернизация волочильного стана UDZSA To 321/10-B с целью повышения долговечности».
12. «Модернизация привода прядевьющей машины трубчатого типа 30/400 для изготовления прядей 1+6+6/6+12 ЛК-РО прогрессивной конструкции».
13. «Модернизация кривошипно-рычажных ножниц стана 150 ОАО «БМК» с целью повышения надежности».
14. «Реконструкция рольгангов печного участка стана 150 ОАО «БМК» с целью повышения эффективности работы».
15. «Реконструкция волочильного стана UDZSA 2500/7 с целью увеличения производительности».
16. «Модернизация опорных узлов печного рольганга стана 150 ОАО «БМК» с целью повышения надежности».
17. «Модернизация привода волочильного стана типа ВСМ 7/550 с целью расширения сортамента проволоки».
18. «Модернизация гидравлического пресса усилием 610т с целью повышения надежности оборудования и качества продукции».
19. «Модернизация механизмов кранового оборудования на базе мостового крана общего назначения Q=10т с целью увеличения технического ресурса».
20. «Реконструкция привода блоков ЛВС SA 6,3/9 для прямоточного исполнения в работе с использованием инновационных технологий».
21. «Модернизация волочильного оборудования в прямоточном исполнении для изготовления стальной углеродистой проволоки канатного назначения».
22. «Модернизация привода волочильного стана SKET 632/5 с целью повышения надежности»
23. «Модернизация привода намоточного аппарата UDZ 802 с целью повышения долговечности»
24. «Модернизация оборудования пратцен-крана грузоподъемностью Q=16т в прокатном цехе ОАО «БМК»
25. «Реконструкция привода волочильного стана UDZSA 2500 с целью повышения надежности»