Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 16.09.2023 12:19:39
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Московский политехнический университет

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета машиностроения
_____ / Е.В. Сафонов /

«19» апреля 2022 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

«ПОДГОТОВКА К СДАЧЕ И СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА»

Направление подготовки
22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ
Инновации в металлургии

Квалификация (степень) выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очно-заочная

Москва 2022

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки **22.03.02 «Металлургия»**, профиль подготовки «Инновации в металлургии»

Программа дисциплины «**Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена**» согласована и утверждена на заседании кафедры «Металлургия»

« 31 » августа 2022 г., протокол № 11-08

Заведующий кафедрой _____ /Шульгин А.В. /

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **22.03.02 «Металлургия»**

_____ /Хламкова С.С. /

« 31 » августа 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

«13» 09 2022 г., протокол № 14-22

Председатель комиссии _____ /А.Н. Васильев/

Присвоен регистрационный номер:	22.03.02.02/69.2022

1. **Место государственной итоговой аттестации в структуре ОПОП**

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации № 702 от 02 июня 2020 г. (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 10 июля 2020 г. регистрационный № 58902). К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по образовательной программе высшего образования по направлению 22.03.02 Металлургия.

2. **Структура государственной итоговой аттестации (ГИА)**

В структуру государственной итоговой аттестации обучающихся по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия входит:

А) подготовка к сдаче государственного экзамена;

Б) сдача государственного экзамена

В) подготовку к процедуре защиты выпускной квалификационной работы;

Г) процедура защиты выпускной квалификационной работы.

3. **Планируемые результаты освоения образовательной программы, контролируемые в ходе государственной итоговой аттестации**

Код компетенции	Содержание компетенции	Вид ГИА применяемый для контроля освоения
Универсальные компетенции		
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	- Знает: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные источники информации в сфере профессиональной деятельности; основные принципы и методы системного анализа. -Умеет: применять методики поиска, сбора и обработки информации; находить и осуществлять систематизацию, критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач направления подготовки. -Владеет практическими навыками поиска и анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки.

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	- Знает: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность направления подготовки. - Умеет: проводить анализ поставленной цели, формулировать проблему, решение которой связано с достижением цели проекта и задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов и выбирать оптимальные способы их решения; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности направления подготовки. - Владеет: навыками постановки цели и задач проекта; методиками оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	− знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия − умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами − имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в	- Знает: правила и закономерности деловой

	устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	устной и письменной коммуникации. - Умеет: выбирать стиль общения в зависимости от цели и условий взаимодействия; применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках; представлять свою точку зрения при деловом общении и публичных выступлениях. - Владеет: 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 межличностного делового общения на русском и иностранном языках.
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	- Знает: закономерности и особенности социально-исторического развития общества, разных культур в этическом и философском контексте. -Умеет: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; применять принципы недискриминационного, конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей для успешного выполнения профессиональных задач. - Владеет: простейшими методами восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения с

		использованием этических норм поведения.
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	− знает основные принципы самовоспитания и самообразования, − профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда − умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития. формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей − имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ
УК-7.	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной	− знает основы здорового образа жизни, здоровье-сберегающих технологий, физической культуры − умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений − имеет практический опыт занятий физической культурой
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	- Знает: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; опасные и вредные факторы и принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации. - Умеет: поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия

		возникновения чрезвычайных ситуаций; идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению. - Владеет: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	- Знает разные категории лиц с ограниченными возможностями здоровья и их психофизические особенности. - Умеет осуществлять профессиональную деятельность с лицами с ограниченными возможностям здоровья с учетом этических норм. - Владеет навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	- .Знает основные экономические понятия, базовые принципы функционирования экономики, основные принципы и методы экономического анализа, критерии обоснования экономических решений в различных областях жизнедеятельности. - Умеет воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений в профессиональной сферах. - Владеет методами и инструментами

		экономического анализа для обоснованного принятия решений и достижения поставленных целей.
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	- Знает действующее антикоррупционное законодательство и практику его применения. - Знает квалификации коррупционного поведения и его пресечения. - Умеет давать оценку коррупционному поведению.
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	Процедура защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-2	Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических и социальных ограничений	подготовка к сдаче государственного экзамена
ОПК-3	Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	Процедура защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Процедура защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-5	Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-6	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные	подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы

	технические средства и технологии	
ОПК-7	Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли	подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
ОПК-8	Способность понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
Профессиональные компетенции		
Научно-исследовательская деятельность		
ПК-1	Способен выбирать методы планирования, подготовки и проведения исследований, наблюдений, испытаний, измерений и применять их на практике, анализировать, обрабатывать и представлять результаты	- Знает методы исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений. Критерии выбора методов и методик исследований - Умеет проводить испытания, измерения и обработку результатов. Регистрировать показания приборов. Проводит расчёты и критически анализирует результаты, делает выводы. Владеет выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований. Выполняет оценки и обработки результатов исследования.
ПК-2	Умеет связывать технологические процессы и объекты металлургического производства со свойствами металла, сырья и расходных материалов.	- Знает основные технологии металлургического производства. Статистическую обработку данных - Умеет устанавливать отклонения данных от нормального распределения, обнаруживать и исключать выбросы в выборке данных. Обосновывать решения - Владеет применением основ

		теории металлургических процессов при решении технологических задач металлургического производства.

Знать:

– знать, понимать и решать профессиональные задачи в области научно-исследовательской и производственной деятельности в соответствии с профилем подготовки.

Уметь:

- уметь использовать современные методы и методики исследований для решения профессиональных задач;
- самостоятельно обрабатывать, интерпретировать и представлять результаты научно-исследовательской и производственной деятельности по установленным формам;
- выбирать конкретные направления инновационной деятельности;
- разрабатывать стратегию управления рисками;
- анализировать социально-значимые проблемы и процессы, происходящие в обществе, и прогнозировать возможное их развитие в будущем;
- использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;
- составлять план инновационного проекта;
- проводить экономические расчеты по основным показателям эффективности инновационных проектов.

Владеть:

- владеть профессиональными навыками для решения научно-исследовательских и производственных задач в сфере профессиональной деятельности;
- теорией и методологией инновационной деятельности на предприятии.

4. Программа государственных экзаменов

4.1. Форма проведения государственного экзамена

Государственный экзамен проводится по дисциплинам образовательной программы, результаты освоения, которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

Форма проведения государственного экзамена: устная.

Государственный экзамен проводится по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет состоит из 3-х вопросов.

На подготовку к ответу, обучающемуся дается не более 45 минут.

На экзамене обучающемуся разрешается пользоваться Программой государственного экзамена. Запрещено иметь при себе и использовать средства связи.

На ответ обучающегося членам экзаменационной комиссии отводится не более 15 минут. По окончании ответа, обучающегося председатель и члены экзаменационной комиссии, могут задавать дополнительные вопросы (как правило, не более трех). Решение комиссии принимается простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в голосовании. При равном числе голосов решающим является голос председателя.

Результаты сдачи государственного экзамена объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания экзаменационной комиссии.

4.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания в процессе подготовки к сдаче и сдаче государственного экзамена

подготовка к сдаче государственного экзамена

Код и наименование компетенции	Показатель (метод) оценивания	Критерии и шкалы оценивания результатов освоения ОПОП
УК-7 способность поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Своевременное прибытие к месту проведения экзамена, готовность к экзамену	Освоена – обучающийся готов к экзамену, не освоена – студент не готов к экзамену.
УК-2 готовность критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности	Умение оперировать профессиональными терминами в процессе ответа на Государственном экзамене	Освоена – обучающийся оперирует профессиональными терминами. Не освоена - в речи обучающегося отсутствуют профессиональные термины.
ПК-1 способность к анализу и синтезу	Грамотный ответ на все три вопроса билета, способность оперировать реальными примерами и прецедентами	Освоена– обучающийся приводит примеры из практики в процессе ответа, проявляет способность взаимоувязать теорию и практику. Не освоена – обучающийся не может подтвердить теорию практическим опытом.
ОПК-1		

сдача государственного экзамена

Спецификация экзаменационного билета:

1 вопрос: проверяемая компетенция ПК-3 готовность использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

2 вопрос: проверяемая компетенция ПК-5 способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов

3 вопрос: проверяемая компетенция ПК-9 готовность проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач.

Код и наименование компетенции	Показатель (метод) оценивания	Критерии и шкалы оценивания результатов освоения ОПОП
ПК-3 готовность использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Ответ на первый вопрос билета	**2 балла** - обучающийся допускает фактические ошибки и неточности в ответе, у него отсутствует знание специальной терминологии, не отвечает на дополнительные вопросы по рассматриваемым темам, не может сформулировать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу **3 балла** - обучающийся поверхностно раскрывает основные теоретические положения вопроса, у него отсутствует знание специальной терминологии; в усвоении программного материала имеются существенные пробелы, излагаемый материал не систематизирован; **4 балла** - обучающийся демонстрирует знание базовых положений вопроса без использования дополнительного материала, в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки **5 баллов** - обучающийся исчерпывающе, логически и аргументировано излагает материал вопроса, тесно связывает теорию с практикой;
ПК-5 способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	Ответ на второй вопрос билета	
ПК-9 готовность проводить расчеты и делать выводы при решении инженерных задач	Ответ на третий вопрос билета	
ОК-3 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Стиль ответа на вопросы билета, способность аргументировано и последовательно доказывать свою точку зрения	**2 балла** – ответ обучающегося на все вопросы билета неуверенный, нарушена логика и последовательность изложения материала, обучающийся не может аргументированно доказать свою точку зрения; **3 балла** – ответ обучающегося на часть вопросов билета неуверенный, часть вопросов билета излагается уверенно, выводы недостаточно аргументированы, имеются смысловые и речевые ошибки; **4 балла** – обучающий в ответах

		на все вопросы проявляет логичность и доказательность изложения материала, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий и способов научной коммуникации; **5 баллов** – обучающийся при ответах на все вопросы обосновывает собственную точку зрения при анализе конкретной проблемы исследования, грамотно использует методы научной коммуникации, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы

4.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

Вопросы для оценки освоения компетенций (УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, УК-11, ОПК 1, ОПК 2, ОПК 3, ОПК 4, ОПК 5, ОПК 6, ОПК-7, ОПК-8, ПК 1, ПК-2)

Основные принципы и методы математического анализа детерминированных процессов.

1. Осадка цилиндрической заготовки.
2. Методы исследования стохастических и вероятностных явлений.
3. Зоны изменения контактного трения при осадке.
4. Приемы статистической обработки и анализа данных.
5. Осадка полосы конечной длины.
6. Основные понятия математической статистики.
7. Границы зон прилипания, торможения и скольжения при осадке цилиндрических заготовок.
8. Процессы переноса теплоты и массы вещества, методы математического описания этих процессов.
9. Чему равна суммарная деформация двух и более переходов при осадке?
10. Методика выполнения расчетов тепломассообмена с привлечением соответствующего математического аппарата.
11. Определить работу деформирования прямоугольных заготовок при объемной штамповке.
12. Физическая сущность процессов, протекающих в аппаратах и установках для очистки газов и воды, а также методы их математического описания.
13. Классификация методов прессования.
14. Штамповочные уклоны и радиусы при ковке на гидравлических прессах.
15. Технологический процесс высадки гаек.
16. Процесс раздачи конца трубных заготовок.
17. Процесс комбинированного прессования.
18. Волочение сплошных профилей.
19. Формоизменяющие операции листовой штамповки.
20. Определение контактной прочности рабочих валков прокатных станов.
21. Определение уширения при прокатке.

1. Основные законы механики жидких и газообразных сред.

2. Назначение и типы станин прокатных станов.
3. Общие законы и уравнения статики, кинематики и динамики жидкостей и газов.
4. Конструкция стана ДУО.
5. Конструкции современных промышленных печей различного технологического назначения.
6. Валки прокатного стана, требования, предъявляемые к валкам.
7. Методика выполнения расчетов температурного, теплового режима и тепловых балансов металлургических печей.
8. Расчет валка прокатного стана ДУО на прочность.
9. Физико-химические процессы электросталеплавильного производства.
10. Жесткость валков прокатных станов.
11. Технологический процесс производства металлов и проката.
12. Расчет прочности валков при прокатке.
13. Термические напряжения валков продольной прокатки.
14. Дисковые ножницы, их назначение и конструктивные особенности.
15. Конструкция гидравлических прессов.
16. Конструкции главных валов механических прессов простого действия.
17. Конструкции паровоздушных молотов.

1. Материалы, применяемые в конструкциях металлургических и теплоэнергетических установок, их классификацию.
2. Кристаллические решетки металлов. Гранецентрированная кристаллическая решетка.
3. Принципы действия, устройство типовых измерительных приборов для измерения основных параметров технологических процессов.
4. Типы кристаллических решеток. Что такое объемно-центрированная кристаллическая решетка?
5. Корректировка процессов производства стали.
6. Что такое двойникование при пластической деформации?
7. Рациональные способы производства и обработки черных металлов.
8. Неравномерность деформации. Влияние формы инструмента и заготовки.
9. Подготовка исходных условий для компьютерного расчета равновесных концентраций при заданных значениях температуры и давления.
10. Понятие внутрикристаллитной и межкристаллитной деформации металлов.
11. Как проводится оценки и анализа погрешностей измерений.
12. Возможные зоны контактного трения при прокатке.
13. Опишите процесс электроплавки.
14. Кривые упрочнения.
15. Экспериментальные методы определения усилий и деформаций при прокатке.
16. Основные механизмы пластической деформации.
17. Как определяется направление кристаллографической плоскости?
18. Какой наибольший коэффициент трения при пластической деформации?
19. Кривые упрочнения.
20. Как изменяются касательные напряжения в зоне торможения?

4.4. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

Расписание консультаций по государственному экзамену утверждается проректором по учебной и научной работе и размещается на стендах кафедры и сайте Университета.

При подготовке к ответу на экзаменационный билет во время проведения государственного экзамена обучающийся должен:

- осмысленно, логично и полностью воспроизводить изученный материал, выделять в нём главные положения;
- уметь доказывать и аргументировать правильность и обоснованность усвоенных теоретических положений и своих методологических и мировоззренческих позиций в сфере образовательной деятельности;
- показать способность анализировать и сравнивать различные подходы решения научной или дидактической проблемы;
- уметь переносить усвоенные знания на объяснение педагогических явлений и фактов современного образовательного процесса;
- уметь продемонстрировать способность применять полученные знания на практике;
- уметь использовать полученные знания для самостоятельного приобретения новых знаний в области дидактики, теории воспитания и практики научно-исследовательской работы;
- давать полные ответы на дополнительные вопросы в рамках экзаменационного билета.

В ходе подготовки необходимо уяснить, что ответы на вопросы практической направленности следует давать в устной форме, но раскрывая при этом алгоритм практической деятельности с необходимой степенью детализации и конкретизации (с этой целью при необходимости можно воспользоваться чистой бумагой со штампом для письменных ответов).

При подготовке обучающийся имеет право пользоваться программой итоговой аттестации, а также с разрешения экзаменационной комиссии справочной литературой. В случае обнаружения у выпускника после получения им экзаменационного билета учебных пособий, методических материалов, учебной и иной литературы (за исключением разрешенных для использования на государственном экзамене), конспектов, шпаргалок, независимо от типа носителя информации, а также любых технических средств и средств передачи информации, либо использования им подсказки, вне зависимости от того, были ли использованы указанные материалы и (или) средства в подготовке к ответу на государственном экзамене, комиссия изымает до окончания государственного экзамена указанные материалы и (или) средства с указанием соответствующих сведений в протоколе заседания Государственной экзаменационной комиссии и принимает решение об оценке знаний такого выпускника «неудовлетворительно», либо о продолжении государственного экзамена (заслушивании ответа на экзаменационный билет).

4.5. Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену.

а) основная литература:

1. Лукашкин Н.Д. Конструкция и расчет машин и агрегатов металлургических заводов / Н.Д. Лукашкин, Л.С. Кохан, А.М. Якушев. – М.: Академкнига, 2003. – 456 с.
2. Еланский Г.Н. Основы производства и обработки металлов: учебник для студ. вузов / Г.Н. Еланский, Б.В. Линчевский, А.А. Кальменев. – М.: МГВМИ, 2005. – 419 с.
3. Кохан Л.С. Силовые и кинематические параметры продольной листовой прокатки: монография / Л.С. Кохан [и др.].– М.: МГВМИ, 2012. – 432 с.
4. Кохан Л.С. Проектирование современных конструкций валков прокатных станов / Л.С. Кохан [и др.]. – М.: МГВМИ, 2011. – 248 с.
5. Леликов О.П. Валы и опоры с подшипниками качения: конструирование и расчет: справочник / О.П. Леликов. – М.: Машиностроение, 2006. – 640 с.

6. Живов Л.И. Кузнечно-штамповочное оборудование: учебник / Л.И. Живов, А.Г. Овчинников, Е.Н. Складчиков. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. – 560 с.

7. Кохан Л.С. Проектирование калибров сортовых станов и операций листовой штамповки: учебное пособие для вузов/ Л.С. Кохан [и др.].– М.: МГВМИ, 2007. – 340 с.

8. Анурьев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3 т. – 9-е изд., перераб. и доп. Под ред. И.Н. Жестковой. – М.: Машиностроение, 2006.

б) дополнительная литература:

1. Детали машин и основы конструирования [электронный ресурс] : электрон. учебн.-метод. комплекс дисциплины / С.А. Косолапова [и др.]; Сиб. федерал. ун-т. Ин-т горного дела и геотехнологий. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – on-line. URL : http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/Kosolapova/(дата обращения 05.04.2017). – Режим доступа свободный.
2. Основы производства и обработки металлов [электронный ресурс]: электрон. учебн.-метод. комплекс дисциплины / И.Л. Константинов [и др.] ; Сиб. федерал. ун-т. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – on-line. URL: http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/61/ (дата обращения 05.04.2017). – Режим доступа свободный.
3. Теория процессов прокатки, прессования, волочения [электронный ресурс]: элек-трон. учебн.-метод. комплекс дисциплины / Н.Н. Загиров [и др.]; Сиб. федерал. ун-т. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – on-line. URL : http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/1801/(дата обращения 05.04.2017). – Режим доступа свободный.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте http://lib.mami.ru в разделе «Электронные ресурсы».

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

- Основы новых компьютерных технологий в металлургии
  http://www.qform3d.ru/QuantorForm
- Прокатные валки (валки станов холодной и горячей прокатки)
  http://www.ence.ch/rus/equip_me_rollers.php
- Прокатные валки - Gontermann-Peipers: Walzen und Gussprodukte
  http://www.gontermann-peipers.de/ru/produkcija/prokatnye-valki
- Раздел «Обработка металла давлением (ОМД)»
  http://emchezgia.ru/omd/razdelomd.php
- Стали и металлы
  http://stalimetalli.ru/index.html

4.6. Шкалы и критерии оценивания освоения ОПОП в процессе государственного экзамена

Шкала оценивания	**Описание**
Форма итоговой аттестации – государственный экзамен	
Отлично	обучающийся исчерпывающе, логически и аргументировано излагает материал вопроса, тесно связывает теорию педагогики высшей школы и организации исследовательской деятельности с практикой вузовского

	обучения; обосновывает собственную точку зрения при анализе конкретной проблемы исследования, грамотно использует методы научной коммуникации, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы. Оценка отлично выставляется если по двум и более оцениваемым компетенциям членами комиссии выставлены пять баллов, остальные компетенции оценены не ниже четырех баллов.
Хорошо	обучающийся демонстрирует знание базовых положений в области педагогики высшей школы и организации исследовательской деятельности без использования дополнительного материала; проявляет логичность и доказательность изложения материала, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий и способов научной коммуникации; в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки. Оценка хорошо выставляется если по двум и более оцениваемым компетенциям членами комиссии выставлены более четырех баллов, остальные компетенции оценены не ниже 3 баллов.
Удовлетворительно	обучающийся поверхностно раскрывает основные теоретические положения педагогики высшей школы и организации исследовательской деятельности, у него отсутствует знание специальной терминологии; в усвоении программного материала имеются существенные пробелы, излагаемый материал не систематизирован; выводы недостаточно аргументированы, имеются смысловые и речевые ошибки. Оценка удовлетворительно выставляется если по всем оцениваемым компетенциям членами комиссии выставлены более трех баллов.
Неудовлетвори-тельно	обучающийся допускает фактические ошибки и неточности в области педагогики высшей школы и организации исследовательской деятельности, у него отсутствует знание специальной терминологии, нарушена логика и последовательность изложения материала; не отвечает на дополнительные вопросы по рассматриваемым темам, не может сформулировать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу. Оценка неудовлетворительно выставляется в случае если хотя бы по одной из оцениваемых компетенций выставлена оценка два балла.