

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института

А.С. Савинов

11.09.2017

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ И КОНТРОЛЬ
В ПРОКАТНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Направление подготовки
22.03.02 Металлургия

Направление (профиль) программы
Обработка металлов и сплавов давлением (прокатное производство)

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения
Заочная

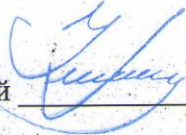
Институт
Кафедра
Курс

Металлургии, машиностроения и материалобработки
Технологий обработки материалов
5

Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утвержденного приказом МОиН РФ от 04.12.2015, № 1427.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологий обработки материалов 05.09.2017 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой  / М.В. Чукин /

Рабочая программа одобрена методической комиссией института металлургии, машиностроения и материалобработки 11.09.2017 г., протокол № 1.

Председатель  / А.С. Савинов /

Рабочая программа составлена:
Доцент кафедры ТОМ,
д-р техн. наук, доцент

 / Э.М. Голубчик /

Рецензент:
Заведующий кафедрой технологий, сертификации и сервиса автомобилей,
д-р техн. наук, профессор

 / И.Ю. Мезин /

Лист регистрации изменения и дополнений

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Управление качеством контроль в прокатном производстве» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина «Управление качеством и контроль в прокатном производстве» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения следующих дисциплин:

- метрология, стандартизация и сертификация;
- основы металлургического производства;
- оборудование прокатных цехов;
- физические свойства материалов.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы им при дальнейшем изучении таких дисциплин, как:

- новые технологические решения в процессах ОМД;
 - методы оптимизации процессов ОМД;
 - моделирование процессов прокатного производства;
 - технологии глубокой переработки металлов,
- а также при прохождении производственной – преддипломной практики.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Управление качеством и контроль в прокатном производстве» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-8: способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности	
Знать	основные понятия в области метрологии; основы государственной системы обеспечения единства измерений
Уметь:	использовать требования национальных и международных стандартов и других нормативных документов в области профессиональной деятельности;
Владеть:	требованиями технических регламентов к качеству металлопродукции и безопасности в сфере профессиональной деятельности
ОПК-9: способностью использовать принципы системы менеджмента качества	
Знать	терминологию, основные принципы и организационно-методические подходы к управлению качеством
Уметь:	применять инструменты планирования, управления, контроля и совершенствования качества металлопроката
Владеть:	основными инструментами управления качеством прокатной продукции
ПК-1: способностью к анализу и синтезу	

Структур- ный эле- мент компетен- ции	Планируемые результаты обучения
Знать	основные принципы синтеза и анализа систем качества
Уметь	применять существующие методы анализа, синтеза и контроля качества в прокатном производства
Владеть	основными инструментами анализа функционирования систем качества в условиях производства

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет _4_ зачетных единиц _144_ акад. часов, в том числе:

- контактная работа – _12,9_ акад. часов:
 - аудиторная – _10_ акад. часов;
 - внеаудиторная – _2,9_ акад. часов
- самостоятельная работа – _122,4_ акад. часов;
- подготовка к экзамену – 8,7 акад. часа

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Раздел Основополагающие понятия в области качества	5					Подготовка к лабораторной работе Самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Контрольная работа	ОПК-9: зув
1.1. Тема Понятие качества. Основные термины и определения системы менеджмента качества (СМК). Модель качества		1	2/2		25			ОПК-9: зув
1.2. Тема Российский и зарубежный опыт развития систем качества		1	2		36			ОПК-9: зув ПК-1: зув
Итого по разделу		2	4/2		61			
2. Раздел Современные инструменты планирования, управления и совершенствования качества на основе системы стандартов серии ИСО 9000	5	2	2		61	Подготовка к лабораторной работе Самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Реферат	ОПК-9: зув ПК-1: зув
Итого по разделу		2	2		61,4			
Итого по дисциплине	5	4	6/2		122,4		Экзамен	

5 Образовательные и информационные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Управление качеством и контроль в прокатном производстве» используются:

- традиционная технология (информационная лекция и лабораторная работа);
- технологии проектного обучения (творческий и/или информационный проект);
- интерактивные технологии;
- информационно-коммуникационные образовательные технологии с использованием мультимедийного оборудования и современного программного обеспечения, в том числе с использованием Интернет-ресурсов.

При проведении лабораторных работ предполагается использование традиционной и интерактивной технологии модульного обучения и коллективного взаимообучения (парная работа трех видов: статическая пара, динамическая пара, вариационная пара).

Самостоятельная работа студентов направлена на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к выполнению и защите лабораторных работ, на подготовку и выполнение, подготовку к контрольной работе и итоговому экзамену.

В ходе занятий предполагается использование комплекса инновационных методов интерактивного обучения студентов, включающего в себя:

- создание проблемных ситуаций с показательным решением проблемы преподавателем;
- самостоятельную поисковую деятельность в решении учебных проблем, направляемую преподавателем;
- самостоятельное решение проблем студентами под контролем преподавателя.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Управление качеством и контроль в прокатном производстве» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся. Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения учебной и научной литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнения аудиторных контрольных работ, внеаудиторной подготовки реферата и подготовки к сдаче экзамена.

Перечень тем для подготовки к контрольной работе:

Раздел 1: Сущность и роль качества продукции в современном мире. Значение управления качеством в условиях прокатного производства. Основополагающие термины и понятия по управлению качеством. Российский и международный опыт управления качеством. Существующие современные системы управления и обеспечения качества металлопродукции. Классификация и характеристика современных моделей систем качества. Опыт отечественных предприятий по внедрению системного подхода к управлению качеством. История создания стандартов качества. Понятие система менеджмента качества (СМК) предприятия. Показатели качества прокатной продукции: классификация. Классификатор дефектов прокатной продукции (назначение, структура, основные виды дефектов при производстве прокатной продукции).

Примерный перечень тем рефератов:

Раздел 2: Стандарты по управлению качеством на основе МС ИСО серии 9000. Основные положения концепции всеобщего управления качеством. Содержание процессного подхода к управлению качеством. Концепция постоянного управления. Мировой опыт по управлению качеством продукции. Современные подходы к управлению качеством продукции. Основные положения ИСО/ТУ 16949. Организация технического контроля качества на производстве. Основные процедуры и документы системы качества при производстве продукции.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-8: способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной деятельности		
Знать	основные понятия в области метрологии; основы государственной системы обеспечения единства измерений	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Понятие качества. Сущность и роль качества. Основные термины и определения системы менеджмента качества. 2. Принципы и функции управления качеством. 3. Модель качества. Классификация и характеристика моделей систем качества. История создания и развития стандартов качества. Российский опыт управления качеством. 4. Формирование и развитие американской школы управления качеством. 5. Основные положения японской школы управления качеством.
Уметь	использовать требования национальных и международных стандартов и других нормативных документов в области профессиональной деятельности;	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Структура международных стандартов по системе менеджмента качества. Основные положения. 2. Задачи службы стандартизации предприятия 3. Метрологическое обеспечение. Задачи и структура метрологического обеспечения. 4. Виды работ при проведении сертификации.
Владеть	требованиями технических регламентов к качеству металлопродукции и безопасности в сфере профессиональной деятельности	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 3. Техническое регулирование. Объекты технического регулирования. Принципы технического регулирования. 4. Законодательство РФ о техническом регулировании. Технические регламенты. Цели их принятия и их содержание. 5. Стандартизация. Цели и принципы стандартизации. Объекты стандартизации. 6. Основные положения стандарта ИСО/ТУ 16949. 7. Принципы бережливого производства. Сущность методики 8D при взаимоотношениях с потребителями продукции.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-9: способностью использовать принципы системы менеджмента качества		
Знать	терминологию, основные принципы и организационно-методические подходы к управлению качеством;	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 5. Понятие качества. Сущность и роль качества. Основные термины и определения системы менеджмента качества. 6. Принципы и функции управления качеством. 7. Модель качества. Классификация и характеристика моделей систем качества. 8. История создания и развития стандартов качества. Российский опыт управления качеством. 9. Формирование и развитие американской школы управления качеством. 10. Основные положения японской школы управления качеством. 11. Структура международных стандартов по системе менеджмента качества. Основные положения. 12. Краткая характеристика МС ИСО серии 9000 (ГОСТ Р ИСО 9000). 13. Принципы менеджмента качества. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001. Общие требования. 14. Классификация методов управления качеством. 15. Содержание процессного подхода к управлению качеством. 16. Процессы жизненного цикла в системе менеджмента качества. 17. Содержание концепции национальной политики России в области качества продукции и услуг. 18. Национальные премии в области качества. 19. Что понимается под схемой сертификации. 20. Основные направления и перспективы развития и внедрения современных систем менеджмента качества металлургического предприятия
Уметь	применять инструменты планирования, управления качеством продукции;	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Организационно-распорядительные методы управления качеством. 2. Инженерно-технологические методы управления качеством. 3. Экономические методы управления качеством. 4. Социально-психологические методы управления качеством. 5. Экспертные методы управления качеством. 6. Методы аудита и самооценки. 7. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Ответственность руководства.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		8. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Менеджмент ресурсов. 9. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Процессы жизненного цикла продукции. 10. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Измерение, анализ. 11. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Улучшение. 12. Документационное обеспечение системного управления качеством. 13. Структура системы менеджмента качества на металлургических предприятиях. 14. Документы в области стандартизации. Виды стандартов. Национальные стандарты.
Владеть	основными инструментами управления качеством продукции	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Классификация и содержание видов контроля качества на металлургическом предприятии. 2. Использование статистических методов в управлении и контроля качеством продукции и услуг. 8. Система показателей качества металлопродукции и методы их определения. 9. Техническое регулирование. Объекты технического регулирования. Принципы технического регулирования. 10. Законодательство РФ о техническом регулировании. Технические регламенты. Цели их принятия и их содержание. 11. Стандартизация. Цели и принципы стандартизации. Объекты стандартизации. 12. Основные положения стандарта ИСО/ТУ 16949. 13. Принципы бережливого производства. Сущность методики 8D при взаимоотношениях с потребителями продукции. 14. Количественная оценка качества продукции. Квалиметрия качества.
ПК-1: способностью к анализу и синтезу		
Знать	основные принципы синтеза и анализа систем качества	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Содержание процессного подхода к управлению качеством. 2. Процессы жизненного цикла в системе менеджмента качества. 3. Содержание концепции национальной политики России в области качества про-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		дукции и услуг. 4. Национальные премии в области качества. 5. Задачи службы стандартизации предприятия 6. Метрологическое обеспечение. Задачи и структура метрологического обеспечения. 7. Виды работ при проведении сертификации.
Уметь	применять существующие методы анализа, синтеза и контроля качества продукции	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Ответственность руководства. 2. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Менеджмент ресурсов. 3. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Процессы жизненного цикла продукции. 4. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Измерение, анализ. 5. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Улучшение. 6. Документационное обеспечение системного управления качеством.
Владеть	основными инструментами анализа функционирования систем качества	Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Использование статистических методов в управлении и контроля качеством продукции и услуг. 2. Система показателей качества металлопродукции и методы их определения. 3. Техническое регулирование. Объекты технического регулирования. Принципы технического регулирования. 4. Законодательство РФ о техническом регулировании. Технические регламенты. Цели их принятия и их содержание. 5. Стандартизация. Цели и принципы стандартизации. Объекты стандартизации. 6. Основные положения стандарта ИСО/ТУ 16949.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Примерная структура и содержание пункта:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Управление качеством» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций и знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, 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.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Система менеджмента качества на промышленном предприятии : учебное пособие / А. С. Лимарев, И. Ю. Мезин, Е. Г. Касаткина и др.; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 250 с. : табл., схемы, диагр., граф. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2705.pdf&show=dcatalogues/1/1131743/2705.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-1899-4. - Имеется печатный аналог.
2. Стандарты и качество продукции [электронный ресурс]: учебно-практическое пособие / Ю.Н. Берновский. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2014. - 256 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=527632&spec=1> - Загл. с экрана. ISBN 978-5-91134-838-0
3. Кузнецова, Н. В. Управление качеством : учебное пособие / Н. В. Кузнецова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3581.pdf&show=dcatalogues/1/1515215/3581.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-1109-3. - Сведения доступны также на CD-ROM.

б) Дополнительная литература:

1. Управление качеством: [электронный ресурс]: учебное пособие / Б.Н. Герасимов, Ю.В. Чуриков. - М.: Вузовский учебник: Инфра-М, 2015. - 304 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=503665&spec=1> (дата обращения: 25.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Гончарук, А.В. Краткий словарь терминов в области обработки металлов давлением : словарь / А.В. Гончарук. — Москва: МИСИС, 2011. — 130 с. — ISBN 978-5-87623-405-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2054> (дата обращения: 25.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Румянцев, М. И. Обработка металлов давлением и характеристики качества продукции : учебное пособие / М. И. Румянцев, Н. М. Локотунина, А. Б. Моллер ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1394.pdf&show=dcatalogues/1/1123849/1394.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
4. Формирование качества продукции сортопрокатных технологических систем : учебное пособие / А. Б. Моллер, С. А. Левандовский, Н. А. Ручинская, А. С. Лимарев ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=81.pdf&show=dcatalogues/1/1124026/81.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.
5. Рашников, В. Ф. Основы квалиметрии. Инструменты и системы управления качеством : учебное пособие / В. Ф. Рашников, В. М. Салганик, Н. Г. Шемшурова ; МГТУ. - [2-е изд., подгот. по печ. изд. 2012]. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1377.pdf&show=dcatalogues/1/1123831/1377.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). — Режим доступа: для авториз.

пользователей. - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

6. Румянцев, М. И. Техническое регулирование и стандартизация : учебное пособие / М. И. Румянцев, Н. А. Ручинская ; МГТУ, каф. ОМД. - Магнитогорск, 2010. - 214 с. : ил., табл. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=357.pdf&show=dcatalogues/1/1079004/357.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

7. Ручинская, Н. А. Управление качеством : конспект лекций / Н. А. Ручинская ; МГТУ, каф. ОМД. - Магнитогорск, 2010. - 49 с. : ил., табл. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=64.pdf&show=dcatalogues/1/1078974/64.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

8. Статистические методы обработки и анализа числовой информации, контроля и управления качеством проката : учебное пособие / М. И. Румянцев, С. А. Левандовский, Н. А. Ручинская и др. ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 259 с. : ил., табл., схемы. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1120.pdf&show=dcatalogues/1/1120539/1120.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0576-4. - Имеется печатный аналог.

9. Оборудование для производства и качество продукции в цехах горячей прокатки : учебное пособие / М. И. Румянцев, О. В. Синицкий, Д. И. Кинзин, О. Б. Калугина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3237.pdf&show=dcatalogues/1/1136956/3237.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

Периодические издания

1. Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. Режим доступа: <http://vestnik.magtu.ru>
2. Качество и жизнь. Режим доступа: <http://ql-journal.ru>
3. Металлообработка. Режим доступа: <http://www.mmsv.ru>
4. Фундаментальные проблемы современного материаловедения. Режим доступа: <http://www.nsmms.ru/journal.html>

в) Методические указания:

1. Закон «Об обеспечении единства измерений»: Метод. указ. / Полякова М.А. — Магнитогорск: МГТУ, 2003. — 17 с.
2. Методы стандартизации: Метод. указ. / Полякова М.А. — Магнитогорск: МГТУ, 2003. — 15 с.
3. Средства для линейных измерений: Метод. указ. / Гун Г.С., Полякова М.А. — Магнитогорск: МГТУ, 2004. — 16 с.
4. Лактионов Б.И. Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость: Лабораторный практикум. — М.: МГТУ, 2001. — 71 с. (переиздание в 2013 г.).

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2017	11.10.2021 27.07.2018
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	Бессрочно
FAR Manager	Свободно распространяемое	бессрочно
7Zip	Свободно распространяемое	бессрочно

1. Национальная информационно-аналитическая система –Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). – URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
2. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <https://scholar.google.ru/>
3. Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам. – URL: <http://window.edu.ru/>
4. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности». – Режим доступа: <http://new.fips.ru/>
5. Российская Государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru/>
6. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. – URL: <http://www.gpntb.ru/>
8. Public.Ru – Публичная интернет-библиотека. – URL: <http://www.public.ru>
9. Свободная энциклопедия «Википедия». – URL: <https://ru.wikipedia.org>
10. Библиографическая и реферативная база данных Scopus. – URL: <https://www.scopus.com>
11. Поисковая платформа Web of Science. – URL: <http://webofknowledge.com>
12. Библиотека электронных книг ЛитРес. – URL: <https://www.litres.ru/>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации. Специализированная мебель
Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий. Лаборатория прокатки и волочения	Лабораторный прокатный стан, разрывная машина, микрометр, штангенциркуль Специализированная мебель
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Специализированная мебель

Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Специализированная мебель
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель: стеллажи для хранения учебного оборудования. Инструменты для ремонта учебного оборудования. Шкафы для хранения учебно-методической документации и материалов