

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛОПРОДУКЦИИ**

Направление подготовки

*27.03.01 Стандартизация и метрология*

Направленность программы

*Стандартизация и сертификация в производстве металлопродукции*

Уровень высшего образования

*Бакалавриат*

Программа подготовка – академический бакалавриат

Форма обучения

*Заочная*

Институт  
Кафедра  
Курс

*Естествознания и стандартизации  
Технологий, сертификации и сервиса автомобилей  
5*

Магнитогорск  
2016г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология, утвержденного приказом МОиН РФ от 30 октября 2014г., №1412.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологий, сертификации и сервиса автомобилей

«26 » сентября 2016 г., протокол № 2.

Зав. кафедрой  / И.Ю. Мезин /


Рабочая программа одобрена методической комиссией Института Естествознания и стандартизации

«26» сентября 2016 г., протокол № 2.

Председатель  / И.Ю. Мезин /


Рабочая программа составлена:

доцент, канд. техн. наук

 / А.С. Лимарев /

Рецензент:

зав. кафедрой ТОМ, профессор, д-р техн. наук

 / М.В. Чукин /



## 1 Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Технология производства металлопродукции» является формирование знаний по современным металлургическим технологиям и формирование профессионального уровня подготовки бакалавров.

Задачи изучения дисциплины: студент должен получить общее представление о современном состоянии технологии производства металлопродукции (горячекатаного и холоднокатаного листового проката, сортовых и фасонных профилей проката, гнутых профилей проката, фасонных профилей высокой точности, труб, метизов промышленного назначения), изучить влияние основных технологических факторов на свойства и качество продукции с целью выбора оптимальных технологических решений.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Технология производства металлопродукции» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы по направлению 27.03.01 Стандартизация и метрология, профиль Стандартизация и сертификация в производстве металлопродукции.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин: Механика, Метрология, Материалы отрасли, Физические основы измерений и эталоны, Основы технологии производства, Стандартизация, Теоретические основы формирования качества и испытания металлопродукции.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины необходимы для изучения следующих дисциплин: Производственный менеджмент, Организация и технология испытаний и контроля, государственная итоговая аттестация.

## 3 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Технология производства металлопродукции» студент должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций
<b>ПК-4 - способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений</b>	
Знать	номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции, процессов; роль отдельных компонентов в технологических процессах
Уметь:	определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов.
Владеть:	навыками выбора номенклатуры измеряемых и контролируемых параметров
<b>ПК-6 - способностью участвовать в проведении сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества, производств и систем экологического управления предприятия</b>	
Знать	основные виды продукции металлургических предприятий
Уметь:	определять параметры, влияющие на качество продукции
Владеть:	навыками выбора технологического процесса производства металлопродукции
<b>ПК-12 - способностью проводить мероприятия по контролю и повышению качества продукции, организации метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуата-</b>	

Структурный элемент компетенции	Уровень освоения компетенций
<b>ции и утилизации</b>	
Знать	основные технические и конструктивные характеристики продукции
Уметь:	определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов;
Владеть:	навыками определения этапов технологического процесса
<b>ПК-16 - способностью составлять графики работ, заказы, заявки, инструкции, пояснительные записки, схемы и другую техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам в заданные сроки</b>	
Знать	форму отчетности по результатам технологического процесса
Уметь:	читать отчеты о результатах производственной деятельности
Владеть:	навыками составления отчетов о результатах производственной деятельности

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 единицы 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 20,8 акад. часов:
  - аудиторная работа – 18 акад. часов;
  - внеаудиторная - 2,8 акад. часов;
- самостоятельная работа – 119 акад. часов.
- курсовая работа
- зачет - 3,9 ч.

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	практич. занятия				
1. Классификация металлопродукции. Сор-тамент. Стандарты.	5	0,5	1	13,2	-самостоятельное изучение учебной литературы - выполнение курсового проекта	Устный опрос	ПК-6-з ПК-4-з ПК-12-з ПК-16 -з
2. Производство полупродукта, сортового и фасонного профилей проката, исходные материалы, калибровка валков.	5	0,5	1	13,2	-самостоятельное изучение учебной литературы - выполнение курсового проекта	Устный опрос	ПК-6-зув ПК-4-зув ПК-12-зув ПК-16 -зув
3. Горячая прокатка листов, сортамент, исходный материал, широкополосные станы, непрерывные ШПС.	5	1	1	13,2	-самостоятельное изучение учебной литературы - выполнение курсового проекта	Устный опрос	ПК-6-зув ПК-4-зув ПК-12-зув ПК-16 -зув
4. Холодная прокатка листов и ленты.	5	1	1/1И	13,2	-самостоятельное изучение учебной литературы - выполнение курсового проекта	Устный опрос	ПК-6-зув ПК-4-зув ПК-12-зув ПК-16 -зув
5. Гнутые профили, назначение, свойства, схемы профилирования.	5	1	1/1И	13,2	-самостоятельное изучение учебной литературы - выполнение курсового проекта	Устный опрос	ПК-6-зув ПК-4-зув ПК-12-зув ПК-16 -зув
6. Производство специальных профилей.	5	1	1	13,2	-самостоятельное изучение учебной литературы - выполнение курсового проекта	Устный опрос	ПК-6-зув ПК-4-зув ПК-12-зув ПК-16 -зув

7. Защитные покрытия листа и проволоки, горячее цинкование, луженая жечь.	7	1	1/1И	13,2	-самостоятельное изучение учебной литературы - выполнение курсового проекта	Устный опрос	ПК-6-зுவ ПК-4-зுவ ПК-12-зுவ ПК-16 -зுவ
8. Производство труб, назначение и сортамент. Бесшовные трубы. Сварные трубы.	7	1	1/1И	13,2	-самостоятельное изучение учебной литературы - выполнение курсового проекта	Устный опрос	ПК-6-зுவ ПК-4-зுவ ПК-12-зுவ ПК-16 -зுவ
9. Производство проволоки, сортамент, исходный материал. Маршруты волочения.	7	1	2	13,4	-самостоятельное изучение учебной литературы - выполнение курсового проекта	Устный опрос	ПК-6-зுவ ПК-4-зுவ ПК-12-зுவ ПК-16 -зுவ
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>8</b>	<b>10/4И</b>	<b>119</b>		<b>Зачет, курсовой проект</b>	

## **5 Образовательные и информационные технологии**

Для изучения данной дисциплины в качестве методического подхода применяется технология конструирования учебной информации, т.е. при подготовке преподавателя к учебному процессу учитывается, что и в каком объеме из изучаемой информации должны усвоить студенты, уровень подготовленности студентов к восприятию учебной информации по вопросам математического моделирования и оптимизации технологических процессов.

Перед началом занятий ознакомить студентов с планируемым объемом часов по учебному плану на изучение данной дисциплины.

Обратить внимание на то, какое количество часов отводится на самостоятельную работу. Эти часы выделяются для закрепления теоретического материала, на подготовку к практическим занятиям, подготовку к рубежным контролям.

Перед каждой лекцией проводить выборочный опрос по материалу предыдущих лекций. Результаты опросов должны фиксироваться и учитываться при выставлении окончательной оценки по дисциплине.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций с коллективным обсуждением какого-либо вопроса, проблемы или сопоставлении информации, идей, мнений, предложений. При этом цели дискуссии тесно связаны с темой лекции.

Практические занятия способствуют более глубокому освоению теоретического материала. При проведении практических занятий учитывается степень самостоятельности их выполнения их студентами. Учебным планом предусмотрено 2 ч. интерактивных занятий. Практические занятия проводятся в виде семинаров-дискуссий, на которых обсуждаются и решаются практические проблемы курса, используется работа в команде.

Самостоятельная работа студентов стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в выполнении домашнего задания, подготовке курсового проекта, подготовке к зачету.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

По дисциплине «Технология производства металлопродукции» предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала и выполнением самостоятельной работы; выполнения курсового проекта.

### **Примерный перечень тем для самостоятельной работы:**

1. Самостоятельная работа №1 – Расчет производительности прокатных станов.
2. Самостоятельная работа №2 – Определение параметров деформации на сортопрокатных станах.
3. Самостоятельная работа №3 – Расчет режимов обжатий на листопрокатных станах.
4. Самостоятельная работа №4 – Расчет технологических режимов при производстве проволоки.



## 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
<b>ПК-4 - способностью определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов, устанавливать оптимальные нормы точности измерений и достоверности контроля, выбирать средства измерений и контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и проводить поверку, калибровку, юстировку и ремонт средств измерений</b>		
Знать	номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции, процессов; роль отдельных компонентов в технологических процессах	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая характеристика металлургического производства</li> <li>2. Структура прокатного производства</li> <li>3. Основные виды прокатной продукции</li> <li>4. Классификация прокатных станов</li> <li>5. Основные технологические операции в прокатных цехах</li> <li>6. Общие положения калибровки прокатных валков</li> <li>7. Особенности режима обжатий при прокатке слябов</li> <li>8. Скоростной режим прокатки</li> <li>9. Особенности даухслитковой прокатки</li> <li>10. Сортамент заготовок</li> <li>11. Типы станов для производства заготовок</li> <li>12. Производство заготовок на непрерывно-заготовочных станах</li> <li>13. Производство заготовок на трубозаготовочных станах</li> <li>14. Дефекты заготовок</li> <li>15. Сортамент рельсов, балок и швеллеров</li> <li>16. Типы станов для производства рельсов, балок и швеллеров</li> <li>17. Технологические операции при производстве рельсов</li> <li>18. Консервация, упаковка и хранение проволоки</li> <li>19. Устройство и материал волок</li> <li>20. Дефекты проволоки и меры их предотвращения</li> <li>21. Дефекты холоднокатаных листов и полос, меры по их</li> </ol>
Уметь	определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов.	1. Самостоятельная работа: Расчет производительности прокатных станов.
Владеть	навыками выбора номенклатуры измеряемых и	1. Курсовой проект на тему: Технология производства холодной катаной

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	контролируемых параметров	листовой стали. 2. Курсовой проект на тему: Технология производства горячекатаной листовой стали.
<b>ПК-6 - способностью участвовать в проведении сертификации продукции, технологических процессов, услуг, систем качества, производств и систем экологического управления предприятия</b>		
Знать	основные виды продукции металлургических предприятий	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы механических испытаний проволоки</li> <li>2. предотвращению и устранению</li> <li>3. Дефекты горячекатаных листов и полос, меры по их предотвращению и устранению</li> <li>4. Дефекты блюмов и слябов</li> <li>5. Типы станов горячей прокатки</li> <li>6. Расположение оборудования толстолистовых станов</li> <li>7. Технология прокатки толстых листов</li> <li>8. Материал и профилировка валков толстолистовых станов</li> <li>9. Характеристика широкополосных непрерывных и полунепрерывных станов</li> <li>10. Технология горячей прокатки широких полос</li> <li>11. Материал и профилировка валков широкополосных станов горячей прокатки</li> <li>12. Общая характеристика производства холоднокатаных листов</li> <li>13. Типы станов холодной прокатки</li> <li>14. Технология производства холоднокатаных листов из углеродистой стали</li> <li>15. Особенности производства жести</li> <li>16. Материал и профилировка валков станов холодной прокатки</li> <li>17. Общие понятия о волочение проволоки</li> <li>18. Сортамент и классификация стальной проволоки</li> <li>19. Классификация волочильных машин</li> <li>20. Условные обозначения отечественных волочильных машин</li> </ol>
Уметь	определять параметры, влияющие на качество продукции	1. Самостоятельная работа: Определение параметров деформации на сорто-прокатных станах.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	навыками выбора технологического процесса производства металлопродукции	1. Курсовой проект на тему: Технология производства гнутых профилей. 2. Курсовой проект на тему: Технология производства сортовой стали.
<b>ПК-12 - способностью проводить мероприятия по контролю и повышению качества продукции, организации метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний, эксплуатации и утилизации</b>		
Знать	основные технические и конструктивные характеристики продукции	1. Дополнительные операции по подготовке металла к волочению 2. Обрывы и сварка концов проволоки 3. Назначение смазки при волочении 4. Процесс волочения 5. Термическая обработка проволоки 6. Технологические операции по обработке готовой проволоки 7. Задачи калибровки прокатных валков 8. Классификация калибров 9. Элементы калибра 10. Системы вытяжных калибров 11. Калибры для прокатки фасонных профилей 12. Расположение калибров на валках 13. Сортамент блюмов и слябов 14. Типы обжимных станков 15. Краткая характеристика блюмингов и слябингов 16. Технологический процесс производства блюмов и слябов
Уметь	определять номенклатуру измеряемых и контролируемых параметров продукции и технологических процессов;	1. Самостоятельная работа: Расчет режимов обжатий на листопрокатных станах.
Владеть	навыками определения этапов технологического процесса	1. Курсовой проект на тему: Технология производства проволоки. 2. Курсовой проект на тему: Технология производства бесшовных труб.
<b>ПК-16 - способностью составлять графики работ, заказы, заявки, инструкции, пояснительные записки, схемы и другую техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам в заданные сроки</b>		
Знать	форму отчетности по результатам технологического процесса	1. Однократные волочильные машины 2. Многократные волочильные машины со скольжением проволоки

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Многократные волочильные машины магазинного типа</li> <li>4. Многократные волочильные машины с синхронизацией скоростей промежуточных барабанов</li> <li>5. вспомогательное оборудование для волочения проволоки</li> <li>6. Основные узлы и детали волочильных машин</li> <li>7. Технология производства проволоки из низкоуглеродистой стали</li> <li>8. Травление и подготовка проволоки к волочению</li> <li>9. Технологический процесс производства двутавровых балок и швеллеров</li> <li>10. Дефекты рельсов, балок и швеллеров</li> <li>11. Сортамент сортовых профилей</li> <li>12. Типы станов для производства сортовых профилей</li> <li>13. Технологические операции при производстве сортовой стали</li> <li>14. Дефекты сортовой стали</li> <li>15. Сортамент проволоки-катанки</li> <li>16. Типы проволочных станов</li> <li>17. Технологические процессы при производстве проволоки-катанки</li> <li>18. Сортамент листового проката</li> <li>19. Требования к листовой продукции</li> <li>20. Исходные материалы листопрокатного производства</li> </ol>
Уметь	читать отчеты о результатах производственной деятельности	1. Самостоятельная работа: Расчет технологических режимов при производстве проволоки.
Владеть	навыками составления отчетов о результатах производственной деятельности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Курсовой проект на тему: Технология производства автомобильного листа.</li> <li>2. Курсовой проект на тему: Технология производства полосовой стали.</li> </ol>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний и степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена и защиты курсового проекта.

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

### **Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, 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.

Курсовой проект выполняется под руководством преподавателя, в процессе его написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении дисциплины. При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе написания курсового проекта обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

### **Показатели и критерии оценивания курсового проекта:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень 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;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не мо-

жет показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение**

### **а) основная литература:**

1. Константинов, И. Л. Прокатно-прессово-волочильное производство : учебник / И.Л. Константинов, С.Б. Сидельников, Е.В. Иванов. — 2-е изд. — М. : ИНФРА-М ; Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2019. — 511 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN . - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1021727> (дата обращения: 23.01.2020)

2. Рудской, А.И. Теория и технология прокатного производства : учебное пособие / А.И. Рудской, В.А. Лунев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 528 с. — ISBN 978-5-8114-4958-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129221> (дата обращения: 23.01.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) Дополнительная литература**

1. Зотов, В. Ф. Производство проката / В. Ф. Зотов. - М. : Интермет Инжиниринг, 2000. - 352 с.

2. Гарбер, Э. А. Производство проката : справочник. Т. I, кн. 1. Производство холоднокатаных полос и листов (сортамент, теория, технология, оборудование) / Э. А. Гарбер. - М. : Теплотехник, 2007. - 368 с.

3. Ермилов, В. В. Производство проката : [монография]. Т. II, кн. 1. Исследование и моделирование процессов трения в рабочих клетях станов холодной прокатки / В. В. Ермилов, Э. А. Гарбер, И. В. Ягудин. - М. : Теплотехник, 2010. - 171 с.

4. Кузнецов, В. В. Производство проката : [монография]. Т. II, кн. 2. Новая технология производства холоднокатаных листов из высокопрочной автомобильной стали с повышенной коррозионной стойкостью / В. В. Кузнецов, Э. А. Гарбер. - М. : Теплотехник, 2010. - 108 с.

5. Кожевникова, И. А. Производство проката : [монография]. Т. I, кн. 2. Развитие теории тонколистовой прокатки для повышения эффективности работы широкополосных станов / И. А. Кожевникова, Э. А. Гарбер. - М. : Теплотехник, 2010. - 251 с.

6. Бахтинов, В. Б. Прокатное производство : [учебник для сред. спец. учеб. завед.] / В. Б. Бахтинов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Металлургия, 1987. - 416 с.

7. Бурцев, К. И. Прокатное производство : учебник для техникумов / К. И. Бурцев. - М.: Металлургия, 1970. - 384 с.

8. Константинов, И. Л. Прокатно-прессово-волочильное производство/Константинов И.Л., Сидельников С.Б., Иванов Е.В. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 80 с.: ISBN 987-5-7638-3310-2. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/549915> (дата обращения: 23.01.2020)

### **в) методические разработки**

1. Лимарев А.С., Касаткина Е.Г. Методическое указание по выполнению курсовой работы - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. ун-та им. Г.И. Носова, 2013.

2. Лимарев А.С. Расчет производительности прокатных станов. Методические указания для выполнения практической и самостоятельной работы. - Магнитогорск: МГТУ, 2011. –11 с.

### **в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Международная справочная система «Полпред» [polpred.com](http://polpred.com) отрасль «Образование,

наука». – URL: <http://education.polpred.com/>.

2. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). – URL: [https://elibrary.ru/project\\_risc.asp](https://elibrary.ru/project_risc.asp).

3. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <https://scholar.google.ru/>.

4. Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам. – URL: <http://window.edu.ru/>.

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

### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.