



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

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института металлургии,
машиностроения и материаловедения
/А.С. Савинов/
«11» сентября 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОСНАСТКА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ

Направление подготовки (специальность)
15.03.05 «Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств»

Направленность (профиль) программы
Технология машиностроения

Уровень высшего образования
бакалавриат

Программа подготовки
академический бакалавриат

Форма обучения
заочная

Институт – металлургии, машиностроения и материаловедения
Кафедра – машин и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс – 5

Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом МОиН РФ от 11.08.2016 № 1000.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры машин и технологий обработки давлением и машиностроения 31.08.2017., протокол № 1.


Зав. кафедрой  / С.И. Платов /

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

Председатель  / А.С.Савинов /

Рабочая программа составлена:

ст. преподавателем каф. МнТОДиМ






 / Е.С. Шеметовой /

Рецензент:

доцент кафедры механики

 / М.В. Харченко /

Лист регистрации изменений

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата. № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1.	Раздел 8	Актуализация учебно-методического информационного обеспечения	31.08.2018г . №1	
2.	Раздел 9	Актуализация материально-технического обеспечения	31.08.2018г . №1	
3.	Раздел 8	Актуализация учебно-методического информационного обеспечения	09.10.2019г . №2	
4.	Раздел 9	Актуализация материально-технического обеспечения	09.10.2019г . №2	
5.	Раздел 8	Актуализация учебно-методического информационного обеспечения	09.09.2020г . №1	

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями преподавания дисциплины (модуля) «Оснастка для производства металлоконструкций» является формирование у студентов основ технических знаний; усвоение ими комплекса универсальных приемов, методов, разновидностей данной технологии и технологического обеспечения; приобретение навыков анализа и оптимизации конструкции оснастки для изготовления металлоконструкций.

2 Место дисциплины (модуля) «Оснастка для производства металлоконструкций» в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Данная дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла Б1.

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение студентами следующих дисциплин: **Математика** (аналитическая геометрия и линейная алгебра, последовательности и ряды, дифференциальное и интегральное исчисления, математическая статистика, теория множеств); **Теоретическая механика** (кинематика, векторный и естественный способы задания движения точки, абсолютное и относительное движение точки, динамика и элементы статики, понятие об устойчивости и равновесия, свободные колебания механической системы, явления удара); **Сопrotивление материалов** (основные понятия, центральное растяжение – сжатие, сдвиг, кручение, расчет статически определимых и неопределимых стержневых систем, расчет оболочек, устойчивость стержней, удар, усталость); **Основы технологии машиностроения** (основные виды операций резания металлов); **Материаловедение** (маркировка материалов, разновидности термической обработки); **Сопrotивление материалов** (прочностные расчеты деталей оснастки и силовых приводов); **Производство заготовок** (разновидности заготовок их характеристика, условия применения).

Данная дисциплина необходима для успешного прохождения итоговой государственной аттестации (сдачи государственного экзамена и защиты ВКР).

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Оснастка для производства металлоконструкций» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Код и содержание компетенции: ПК-4	способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа
Знать	— основные разновидности технологического оснащения для изготовления металлоконструкций; — последовательность расчета параметров оснастки, необходимых для изготовления металлоконструкций;
Уметь:	— анализировать существующие и проектировать новые конструкции оснастки для обеспечения технологических процессов обработки заготовок и сборки конструкций в условиях традиционного и автоматизированного производств; — совершенствовать конструкции оснастки для технологических процессов обработки деталей и сборки готового изделия, с целью повышения производительности и снижения

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	себестоимости процесса;
Владеть:	— навыками самостоятельно приобретать, усваивать и применять полученные знания, анализировать и оптимизировать процессы изготовления металлоконструкций.

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 8,7 акад. часов:
 - аудиторная – 8 акад. часов;
 - внеаудиторная – 0,7 акад. часов
- самостоятельная работа – 95,4 акад. часов;
- подготовка к зачету – 3,9 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				
Тема1. Разновидности металлоконструкций. Назначение и внедрение оснастки для производства металлоконструкций. Качество металлоконструкций. Инновационные технологии в изготовлении и производстве оснастки для изготовления металлоконструкций.	5	0,5	-		6,9	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций,	ПК-4 зу
Лабораторная работа № 1. «Гибка листовая заготовки на листогибочных вальцах»	5	-	2		2	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных работ	ПК-4 зу
Тема2. Шаблоны для мелких, крупных и фасонных деталей. Построение разверток (цилиндра, конуса, пересечения фигур).	5	0,5	-		5,9	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, защита лабораторных работ	ПК-4 ув
Лабораторная работа № 2. «Гибка листовая заготовки на кромкогибочных прессах»	5	-	1/И	-	2	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, сдача практических и лабораторных работ	ПК-4 зу

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				
Тема3. Ударные электрические и пневматические ручные инструменты.	5	-		-	7,9	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций	ПК-4 зв
Лабораторная работа № 3. «Гибка заготовок из сортового проката»	5	-	1/1И	-	2	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций, сдача практических и лабораторных работ	ПК-4 зу
Тема4. Оборудование для клепки (молоты пневматические, гидравлические, электрические). Ручные пневматические ударные машинки.	5	0,5		-	7,9	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций	ПК-4 зув
Тема5. Фрезерное, зачистное оборудование, оборудование для зачистки щетками, иглофрезами, пескоструйное и дробеструйное, маркировочное оборудование. Оборудование для абразивножидкостной обработки.	5	-	-	-	7,9	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций	ПК-4 зу
Тема6. Оснастка для консервации и упаковки металлоконструкций.	5	0,5	-	-	7,9	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Наличие конспектов лекций,	ПК-4 зу
Тема7. Оснастка, приспособления для выполнения различных технологических операций: штампы, пробойники, стеллажи, козелки, кондукторы, установочные приспособления, кондукторы. Приспособ-	5	-	-	-	7,9	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Конспект Оформление и защита лабораторной работы	ПК-4 зу

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				
ления для металлорежущих станков, сборки, сварки, окраски и др.								
Тема 8. Базирование, базовые поверхности, погрешности базирования, правило шести точек, базирование нежестких деталей, подводимые опоры.	5	0,5	-	-	8,9	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Конспект Защита лабораторной работы	ПК-4 зу
Тема 9. Приводы: пневматические, гидравлические, электромагнитные, магнитные. Комбинированные приводы.	5	0,5	-	-	8,9	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Конспект	ПК-4 зув
Тема10. Контроль качества изготовления, точность и предельные отклонения. Устройства для контроля линейных и угловых размеров, качества покрытий, взаимного расположения элементов конструкций (перпендикулярность, параллельность и др.). Контроль сварочных, заклепочных, болтовых соединений.	5	0,5	-	-	8,9	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Конспект	ПК-4 зу
Тема11. Грузозахватные приспособления (уши, канаты, стропы и др.). Такелажные приспособления.	5	0,5	-	-	10,4	Самостоятельное изучение учебной и справочной литературы по рассматриваемой теме	Конспект	ПК-4 зув
Итого по дисциплине	5	4	4/2И	-	95,4	Подготовка к зачету	Промежуточная аттестация (зачет)	

5 Образовательные и информационные технологии

В ходе реализации видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании данной дисциплины используются:

Традиционные формы обучения с использованием инновационных методов:

- классические лекции для ознакомления с основными положениями, понятиями и закономерностями технологии машиностроения, проводимые с использованием мультимедийного оборудования;

Активные и интерактивные формы обучения:

- вариативный опрос;
- устный опрос;
- совместная работа в малых группах (подгруппах) с анализом конкретных ситуаций по темам лабораторных работ.

Информационные технологии применяются для ознакомления со стандартами, чтения электронных учебников, справочной и периодической литературы по темам дисциплины при выполнении самостоятельной работы.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Темы для самостоятельной работы

Тема1. Разновидности металлоконструкций. Назначение и внедрение оснастки для производства металлоконструкций. Качество металлоконструкций. Инновационные технологии в изготовлении и производстве оснастки для изготовления металлоконструкций.

Тема2. Шаблоны для мелких, крупных и фасонных деталей. Построение разверток (цилиндра, конуса, пересечения фигур).

Тема3. Ударные электрические и пневматические ручные инструменты.

Тема4. Оборудование для клепки (молоты пневматические, гидравлические, электрические). Ручные пневматические ударные машинки.

Тема5. Фрезерное, зачистное оборудование, оборудование для зачистки щетками, иглофрезами, пескоструйное и дробеструйное, маркировочное оборудование. Оборудование для абразивно-жидкостной обработки.

Тема6. Оснастка для консервации и упаковки металлоконструкций.

Тема7. Оснастка, приспособления для выполнения различных технологических операций: штампы, пробойники, стеллажи, козелки, кондукторы, установочные приспособления, коондукторы. Приспособления для металлорежущих станков, сборки, сварки, окраски и др.

Тема8. Базирование, базовые поверхности, погрешности базирования, правило шести точек, базирование нежестких деталей, подводимые опоры.

Тема9. Приводы: пневматические, гидравлические, электромагнитные, магнитные. Комбинированные приводы.

Тема10. Контроль качества изготовления, точность и предельные отклонения. Устройства для контроля линейных и угловых размеров, качества покрытий, взаимного расположения элементов конструкций (перпендикулярность, параллельность и др.). Контроль сварочных, заклепочных, болтовых соединений.

Тема11. Грузозахватные приспособления (уши, канаты, стропы и др.). Такелажные приспособления.

Перечень теоретических вопросов к зачету:

1. Классификация металлоконструкций по способу изготовления.
2. Оборудование для подготовки к нанесению защитных и антикоррозийных покрытий металлоконструкций.
3. Классификация металлоконструкций по конструктивной форме
4. Требования к участку сборки металлоконструкций.
5. Классификация металлоконструкций по уровню ответственности.
6. Оборудование для выполнения отделочных операций в производстве металлоконструкций.
7. Разновидности и назначение оборудования для сборки металлоконструкций.
8. Построение плоских разверток объемных фигур в производстве металлоконструкций из листового материала.
9. Классификация металлоконструкций по функциональному назначению
10. Сварочное сборочное оборудование в производстве металлоконструкций
11. Формы свариваемых элементов металлоконструкций
12. Стационарное металлорежущее оборудование в производстве металлоконструкций.
13. Приспособления для выполнения технологических операций производства металлоконструкции: штампы, пробойники, кондукторы, установочные приспособления.
14. Ручное металлообрабатывающее оборудование в производстве металлоконструкций.
15. Определение и разновидности металлоконструкций.
16. Оборудование для нанесения защитных, антикоррозийных и консервационных покрытий металлоконструкций. Упаковка металлоконструкций.
17. Показатели эксплуатационной надежности металлоконструкций.
18. Оборудование для подготовки металла к использованию в производстве металлоконструкций.
19. Приводы и зажимные механизмы оснастки для производства металлоконструкций.
20. Грузозахватные приспособления и приспособления транспортировки металлоконструкций.
21. Огнестойкость и коррозионная стойкость металлоконструкций.
22. Технологичность сварных соединений, заготовок и узлов.
23. Сварка элементов металлоконструкций внахлест.
24. Измерительные устройства и приспособления в производстве металлоконструкций. Основные принципы контроля.
25. Назначение и внедрение приспособлений, оборудования и оснастки для производства металлоконструкций.
26. Сварка элементов металлоконструкций углом.
27. Классификация металлоконструкций по способу изготовления.
28. Оборудование для подготовки к нанесению защитных и антикоррозийных покрытий металлоконструкций.
29. Основные требования при выборе приспособлений, оборудования и оснастки для производства металлоконструкций.
30. Сварка элементов металлоконструкций в стык.
31. Определение и разновидности металлоконструкций.
32. Оборудование для нанесения защитных, антикоррозийных и консервационных покрытий металлоконструкций. Упаковка металлоконструкций.

33. Основные принципы и особенности базирования заготовок металлоконструкций в приспособлении.
34. Сварка элементов металлоконструкций в тавр .
35. Классификация металлоконструкций по уровню ответственности.
36. Оборудование для выполнения отделочных операций в производстве металлоконструкций
37. Показатели эксплуатационной надежности металлоконструкций.

Лабораторная работа №1

«Гибка листовой заготовки на кромкогибочных вальцах»

Контрольная работа:

Определить конструктивные параметры пневмоцилиндра устройства для просечки отверстий в стальной заготовке.

Порядок проведения расчетов:

1. Определить площадь среза всех просекаемых отверстий.
2. Определить усилие среза.
3. Определить величину требуемого рабочего усилия.
4. Подобрать стандартный пневмоцилиндр.
5. Определить величину развиваемого усилия на пуансоне (пуансонах).
6. Сделать вывод по работе.

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
<p>Код и содержание компетенции: ПК-4 способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением</p>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
необходимых методов и средств анализа		
Знать	<p>— основные разновидности технологического оснащения для изготовления металлоконструкций;</p> <p>— последовательность расчета параметров оснастки, необходимых для изготовления металлоконструкций;</p>	<p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация металлоконструкций по способу изготовления. 2. Оборудование для подготовки к нанесению защитных и антикоррозионных покрытий металлоконструкций. 3. Классификация металлоконструкций по конструктивной форме 4. Требования к участку сборки металлоконструкций. 5. Классификация металлоконструкций по уровню ответственности. 6. Оборудование для выполнения отделочных операций в производстве металлоконструкций. 7. Разновидности и назначение оборудования для сборки металлоконструкций. 8. Построение плоских разверток объемных фигур в производстве металлоконструкций из листового материала. 9. Классификация металлоконструкций по функциональному назначению 10. Сварочное сборочное оборудование в производстве металлоконструкций 11. Формы свариваемых элементов металлоконструкций 12. Стационарное металлорежущее оборудование в производстве металлоконструкций. 13. Приспособления для выполнения технологических операций производства металлоконструкции: штампы, пробойники, кондукторы, установочные приспособления. 14. Ручное металлообрабатывающее оборудование в производстве металлоконструкций. 15. Определение и разновидности металлоконструкций. 16. Оборудование для нанесения защитных, антикоррозионных и консервационных покрытий металлоконструкций. Упаковка металлоконструкций. 17. Показатели эксплуатационной надежности металлоконструкций. 18. Оборудование для подготовки металла к использованию в производстве металлоконструкций. 19. Приводы и зажимные механизмы оснастки для производства металлоконструкций. 20. Грузозахватные приспособления и приспособления транспортировки металлоконструкций.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>21. Огнестойкость и коррозионная стойкость металлоконструкций.</p> <p>22. Технологичность сварных соединений, заготовок и узлов.</p> <p>23. Сварка элементов металлоконструкций внахлест.</p> <p>24. Измерительные устройства и приспособления в производстве металлоконструкций. Основные принципы контроля.</p> <p>25. Назначение и внедрение приспособлений, оборудования и оснастки для производства металлоконструкций.</p> <p>26. Сварка элементов металлоконструкций углом.</p> <p>27. Классификация металлоконструкций по способу изготовления.</p> <p>28. Оборудование для подготовки к нанесению защитных и антикоррозийных покрытий металлоконструкций.</p> <p>29. Основные требования при выборе приспособлений, оборудования и оснастки для производства металлоконструкций.</p> <p>30. Сварка элементов металлоконструкций в стык.</p> <p>31. Определение и разновидности металлоконструкций.</p> <p>32. Оборудование для нанесения защитных, антикоррозийных и консервационных покрытий металлоконструкций. Упаковка металлоконструкций.</p> <p>33. Основные принципы и особенности базирования заготовок металлоконструкций в приспособлении.</p> <p>34. Сварка элементов металлоконструкций в тавр .</p> <p>35. Классификация металлоконструкций по уровню ответственности.</p> <p>36. Оборудование для выполнения отделочных операций в производстве металлоконструкций</p> <p>37. Показатели эксплуатационной надежности металлоконструкций.</p>
Уметь:	— анализировать существующие и проектировать новые конструкции оснастки для обеспечения технологических процессов обработки заготовок и сборки конструкций в условиях традиционного и автоматизиро-	<p><i>Лабораторная работа №1</i> «Гибка листовой заготовки на кромкогибочных вальцах»</p> <p>Порядок выполнения работы: Ознакомиться с оборудованием.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>ванного производств; — совершенствовать конструкции оснастки для технологических процессов обработки деталей и сборки готового изделия, с целью повышения производительности и снижения себестоимости процесса;</p>	<p>Произвести необходимые расчеты.</p>
<p>Владеть:</p>	<p>— навыками самостоятельно приобретать, усваивать и применять полученные знания, анализировать и оптимизировать процессы изготовления металлоконструкций.</p>	<p>Часть 1. В зависимости от варианта задания рассчитать необходимое число заклепок или их необходимый диаметр. Часть 2. 1. Рассчитать сварное точечное соединение; 2. Рассчитать несущую способность сварной точки; 3. Проверить прочность крайних точек.</p>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Оснастка для производства металлоконструкций» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, умений и владений, и проводится в форме опроса с учетом выполнения заданий по практическим работам.

Показатели и критерии оценивания:

– *на оценку «зачтено»* – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно отвечает по теме реферата.

– *на оценку «не зачтено»* – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать знание учебного материала и отвечать по теме реферата.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература

1. Солнцев, Ю.П. Специальные материалы в машиностроении: учебник / Ю.П. Солнцев, Е.И. Пряхин, В.Ю. Пиирайнен. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 664 с. — ISBN 978-5-8114-3921-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118630> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Васильева, Т. В. Металлоконструкции: Учебное пособие / Т.В. Васильева. - Москва : Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. - 336 с.: ил.; . - (ПРОФИЛЬ). ISBN 978-5-98281-226-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/209082> (дата обращения: 23.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература

1. Проектирование технологических процессов машиностроительных производств : учебник / В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, Н.П. Солнышкин, С.И. Дмитриев. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1629-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/50682> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Вороненко, В.П. Проектирование машиностроительного производства : учебник / В.П. Вороненко, М.С. Чепчуров, А.Г. Схиртладзе ; под редакцией В.П. Вороненко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-4519-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121984> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Румянцева, И. А. Металлические конструкции, включая сварку : учебное пособие / И. А. Румянцева. - Москва : МГАВТ, 2005. - 178 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/400568> (дата обращения: 23.10.2020). – Режим доступа: по подписке..

в) Методические указания

1. Пантелеенко, Ф.И. Адаптация разработанной методики оценки состояния металлоконструкций к контролю изделий с наплавленными покрытиями / Ф.И. Пантелеенко, А.С. Снарский // Приборы и методы измерений. — 2012. — № 1. — С. 121-126. — ISSN 2220-9506. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/293717> (дата обращения: 25.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
	Д-767-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	Бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	Бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	Бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window/edu.ru/
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus»	http://scopus.com
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	http://webofscience.com
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Методические материалы. Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: лаборатория резания и сварочного производства	Металлорежущие станки. Режущие и измерительные инструменты. Образцы для исследований.
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	Стеллажи, инструменты для ремонта лабораторного оборудования.