

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»**
(ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института металлургии,
машиностроения и материалобработки
/А.С. Савинов/
« 02 » 10 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Направление подготовки (специальность)
15.03.01 «Машиностроение»

Направленность (профиль) программы
Оборудование и технология сварочного производства

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Программа подготовки
Академический бакалавриат

Форма обучения
Очная

Институт – металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра – машин и технологий обработки давлением и машиностроения
Курс – 2
Семестр – 4

Магнитогорск
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение», утвержденного приказом МОиН РФ от 03.09.2015 № 957.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МиТОДиМ «31» августа 2018 г., протокол №3.


Зав. кафедрой  / С.И. Платов /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией Института металлургии, машиностроения и материаловедения «02» октября 2018 г., протокол № 2.

Председатель  / А.С. Савинов /
(подпись) (И.О. Фамилия)


Рабочая программа составлена:

доцентом каф. МиТОДиМ, к.т.н.
(должность, ученая степень, ученое звание)




 / А.В. Ярославцевым /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рецензент:

доцент каф. механики ФГБОУ ВО
«МГТУ им. Г.И. Носова», к.т.н.

 / М.В. Харченко /
(подпись) (И.О. Фамилия)

Лист регистрации изменений

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

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Цели должны соответствовать компетенциям, формируемым в результате освоения дисциплины (модуля).

Целями освоения дисциплины (модуля) *Машиностроительные материалы* является: получение знаний по свойствам современных материалов, применяемых в машиностроении; овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 - *МАШИНОСТРОЕНИЕ*.

Задачи изучения дисциплины состоят в освещении: различных машиностроительных материалов, которые используются в настоящее время при производстве различных изделий.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «*Машиностроительные материалы*» входит в цикл ОПП Б1.Б.18 образовательной программы по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 - *МАШИНОСТРОЕНИЕ*.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, навыки), сформированные в результате изучения курсов базовой части: Иностранный язык (Б1.Б.02), Философия (Б1.Б.03), Экономика (Б1.Б.04), Правоведение (Б1.Б.05), Безопасность жизнедеятельности (Б1.Б.08), Математика (Б1.Б.09), Физика (Б1.Б.10), Сопротивление материалов (Б1.Б.15), Теория машин и механизмов (Б1.Б.16), Электротехника и электроника (Б1.Б.17).

Знания (умения, навыки), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы как предшествующие для следующих дисциплин: Технология конструкционных материалов (Б1.В.19), Метрология, стандартизация, сертификация (Б1.В.21), Восстановление и упрочнение деталей машин (Б1.В.02), Металловедение в сварке (Б1.В.04), Производство сварных конструкций (Б1.В.05), Теория сварочных процессов (Б1.В.06), Технологические основы сварки плавлением и давлением (Б1.В.08), Остаточные напряжения и деформации при сварке (Б1.В.11), Детали машин (Б1.В.13), Сварочные и наплавочные материалы (Б1.В.ДВ.02.01).

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

Дисциплина «*Машиностроительные материалы*» формирует следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
Код и содержание компетенции - ОПК-4 способностью осуществлять экспертизу технической документации	
Знать	нормативные документы, виды новых машиностроительных материалов
Уметь	производить оценку документации, направленной на использование новых машиностроительных материалов
Владеть	методами анализа технической документации
Код и содержание компетенции – ПК – 10 умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	
Знать	сущность организации работы по совершенствованию выпускаемых изделий
Уметь	принимать исполнительские решения в области модернизации,

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	унификации выпускаемых изделий
Владеть	методами, обеспечивающими адаптацию современных систем управления качеством выпускаемой продукции
Код и содержание компетенции - ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	
Знать	виды производства новых видов продукции
Уметь	применять машиностроительные материалы в машиностроительном производстве
Владеть	методами анализа и обобщения результатов применения новых материалов
Код и содержание компетенции - ПК-17 умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	
Знать	сущность разработки методических и нормативных документов
Уметь	применять нормативные документы в проводимых исследованиях
Владеть	методами проведения мероприятий по реализации проектов в области машиностроения
Код и содержание компетенции - ПК-18 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	
Знать	сущность проведения различных испытаний
Уметь	проводить испытания на определение физико-механических свойств
Владеть	методы проведения различных испытаний

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) *Машиностроительные материалы*

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 99,9 часов;
- аудиторная – 96 часов;
- внеаудиторная – 3,9 акад. часов.
- самостоятельная работа – 44,4 часа;
- подготовка к экзамену – 35,7 часа.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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. Тема «Металлические сплавы»	4	4	4/2И	4/2И	5	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата. Подготовка к практическим работам.	Устный опрос. Защита практических работ.	ОПК-4 -зув ПК – 10-зув ПК-11-зув ПК-17-зув ПК-18-зув
2. Тема «Металлы и сплавы с особыми свойствами»	4	4	4/2И	4/2И	5	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата. Подготовка к практическим работам.	Устный опрос. Защита практических работ.	ОПК-4 -зув ПК – 10-зув ПК-11-зув ПК-17-зув ПК-18-зув
3. Тема «Керамические материалы»	4	4	4/2И	4/2И	5	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата. Подготовка к практическим работам.	Устный опрос. Защита практических работ.	ОПК-4 -зув ПК – 10-зув ПК-11-зув ПК-17-зув ПК-18-зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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				
4.Тема «Композиционные материалы»	4	4	4/2И	4/2И	5	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата. Подготовка к практическим работам.	Устный опрос. Защита практических работ.	ОПК-4 -зуб ПК – 10-зуб ПК-11-зуб ПК-17-зуб ПК-18-зуб
5.Тема «Наноструктурные материалы»	4	4	4/2И	4/2И	5	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата. Подготовка к практическим работам.	Устный опрос. Защита практических работ.	ОПК-4 -зуб ПК – 10-зуб ПК-11-зуб ПК-17-зуб ПК-18-зуб
6. Тема «Общая характеристика наноматериалов»	4	4	4/2И	4/2И	5	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата. Подготовка к практическим работам.	Устный опрос. Защита практических работ.	ОПК-4 -зуб ПК – 10-зуб ПК-11-зуб ПК-17-зуб ПК-18-зуб
7. Тема «Применение наноматериалов»	4	4	4/1И	4/1И	10	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата. Подготовка к практическим работам.	Устный опрос. Защита практических работ.	ОПК-4 -зуб ПК – 10-зуб ПК-11-зуб ПК-17-зуб ПК-18-зуб
8.Тема «Синтетические сверхтвердые материалы»	4	4	4/1И	4/1И	4,4	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата. Подготовка к практическим работам.	Устный опрос. Защита практических работ.	ОПК-4 -зуб ПК – 10-зуб ПК-11-зуб ПК-17-зуб

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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				
						работам.		4ПК-18-зув
Итого за семестр	4	32	32/14	32/14	44,4	Подготовка к экзамену	Промежуточный контроль (Экзамен)	ОПК-4 -зув ПК – 10-зув ПК-11-зув ПК-17-зув ПК-18-зув
Итого по дисциплине	4	32	32/14	32/14	44,4	Подготовка к экзамену	Промежуточный контроль (Экзамен)	ОПК-4 -зув ПК – 10-зув ПК-11-зув ПК-17-зув ПК-18-зув

5. Образовательные и информационные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ применяются следующие образовательные и информационные технологии:

1. Используются наглядные пособия, натурные образцы, выполненные сваркой, технические средства обучения.

2. Используется сварочное оборудование для проведения цикла практических занятий: сварочной пост, источники питания, оборудование для контактной точечной сварки, защитные маски.

3. Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, для чего при проведении отдельных занятий и организации самостоятельной работы студентов используются электронные версии курса лекций и расчетной работы.

4. Работа в команде – совместная деятельность студентов в группе при расчетах на практических занятиях, направленная на решение общей задачи путем сложения результатов индивидуальной работы членов группы.

5. Case-study - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений.

6. Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей и их группировка в контексте решаемой задачи.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Вопросы самоконтроля для студентов

1. Какие материалы относят к наноструктурным?
2. Каковы методы получения наноструктурных материалов?
3. Для чего и как осуществляется газовая конденсация порошков и их консолидация?
4. Как осуществляется шаровой размол материала?
5. Какие виды мельниц применяют для размола материалов?
6. Как и зачем осуществляется пазмохимический синтез?
7. В чем заключается сущность осаждения порошков из коллоидных растворов?
8. Как осуществляется механосинтез?
9. В чем заключается метод получения порошков электровзрывом?
10. Какие известны методы получения тонких пленок?
11. Чем чугуны отличаются от сталей?
12. Какова классификация чугунов?
13. Какова область использования ковких чугунов?
14. Для изготовления каких деталей используются высокопрочные чугуны?
15. Какой чугун используется для изготовления подшипников скольжения?
16. Что собой представляет классификация сталей?
17. Какова обрабатываемость высоколегированных сталей?
18. При каких температурах способны работать жаропрочные и жаростойкие стали?
19. Каковы свойства алюминиевых деформируемых сплавов?
20. Сколько существует групп алюминиевых литейных сплавов?
21. Что такое бронза и латунь?
22. Для изготовления каких деталей используются титановые сплавы?
23. Какой режущий материал используется при механической обработке заготовок, выполненных из титановых сплавов?
24. Какова область использования магниевых сплавов?
25. Какой материал используют для изготовления лопаток и дисков турбин?
26. Что из себя представляют термобиметаллы и где они используются?
27. Какова область использования металлов, обладающих памятью формы?
28. Какие материалы являются радиационно-стойкими?

29. Как влияет нейтронное облучение на конструкционные материалы?
30. Каковы свойства аморфных металлических сплавов и где они используются?
31. Что такое сверхпроводимость и где используются сверхпроводящие материалы?
32. Что такое магнитострикция и где используются материалы со специальными магнитными свойствами?
33. В чем преимущества методов порошковой металлургии?
34. Какова технология получения изделий из порошковых материалов?
35. Для изготовления каких деталей применяют антифрикционные порошковые материалы?
36. Какова область использования фрикционных порошковых материалов?
37. Каковы свойства и где используются высокопористые порошковые материалы?
38. С какой целью на детали наносятся покрытия?
39. Какие виды покрытий используются?
40. Какова технология нанесения покрытий? Классификация процессов?
41. Область применения и свойства цинковых покрытий?
42. Область применения и свойства алюминиевых покрытий?
43. Область применения и свойства оловянных и хромсодержащих покрытий?
44. В чем сущность нанесения покрытия плакированием?
45. В чем заключается нанесение покрытия осаждением в вакууме?
46. Что представляет из себя эмаль? Каковы способы эмалирования?
47. Каковы способы нанесения органических полимерных покрытий?
48. В чем заключается вихревой метод напыления?
49. В каких областях используются теплозащитные покрытия?
50. Материалы и свойства терморегулирующих покрытий?
51. Назначение и область использования лакокрасочных покрытий?
52. С какой целью используются пигменты, наполнители и пластификаторы?

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
Код и содержание компетенции - ОПК-4 способностью осуществлять экспертизу технической документации		
Знать	нормативные документы, виды новых конструкционных материалов	Перечень теоретических вопросов: 1. Какие материалы относят к наноструктурным? 2. Каковы методы получения наноструктурных материалов? 3. Для чего и как осуществляется газовая конденсация порошков и их консолидация? 4. Как осуществляется шаровой размол материала?
Уметь	производить оценку документации, направленной на использование новых конструкционных материалов	Практическая работа №__ Строение металлических сплавов 1. Изучить кристаллическое строение железо-углеродистых сплавов; 2. Сформулировать выводы по работе; 3. Составить отчет.
Владеть	методами анализа технической документации	Лабораторная работа №__ Получение порошковых материалов 1. Изучить методы получения порошков электровзрывом; 2. Сформулировать выводы по работе; 3. Составить отчет.
Код и содержание компетенции - ПК – 10 умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению		
Знать	сущность организации работы по совершенствованию выпускаемых изделий	Перечень теоретических вопросов: 1. Какова область использования ковких чугунов? 2. Для изготовления каких деталей используются высокопрочные чугуны? 3. Какой чугун используется для изготовления подшипников скольжения? 4. Что собой представляет классификация сталей?
Уметь	принимать исполнительские решения в области модернизации, унификации выпускаемых изделий	Практическая работа №__ Металлы и сплавы с особыми свойствами 1. Изучить строение и стойкость износостойких сплавов;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		2. Сформулировать выводы по работе; 3. Составить отчет.
Владеть	методами, обеспечивающими адаптацию современных систем управления качеством выпускаемой продукции	Лабораторная работа №__ Полимерные материалы 1. Изучить строение полимерных материалов; 2. Сформулировать выводы по работе; 3. Составить отчет.
Код и содержание компетенции - ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий		
Знать	виды производства новых видов продукции	Перечень теоретических вопросов: 1. Какой материал используют для изготовления лопаток и дисков турбин? 2. Что из себя представляют термобиметаллы и где они используются? 3. Какова область использования металлов, обладающих памятью формы? 4. Какие материалы являются радиационно-стойкими?
Уметь	применять машиностроительные материалы в машиностроительном производстве	Практическая работа №__ Аморфные металлы 1. Изучить строение аморфных металлов; 2. Сформулировать выводы по работе; 3. Составить отчет.
Владеть	методами анализа и обобщения результатов применения новых материалов	Лабораторная работа №__ Механические свойства металлов 1. Изучить механические свойства металлов и методы их испытаний; 2. Сформулировать выводы по работе; 3. Составить отчет.
Код и содержание компетенции - ПК-17 умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения		
Знать	сущность разработки методических и нормативных документов	Перечень теоретических вопросов: 1. Каковы свойства и где используются высокопористые порошковые материалы?

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		2. С какой целью на детали наносятся покрытия? 3. Какие виды покрытий используются?
Уметь	применять нормативные документы в проводимых исследованиях	Практическая работа №__ Напыление металлических покрытий 1. Изучить способ газотермического напыления покрытий; 2. Сформулировать выводы по работе; 3. Составить отчет.
Владеть	методами проведения мероприятий по реализации проектов в области машиностроения	Лабораторная работа №__ Теплофизические свойства металлов 1. Изучить теплофизические свойства металлов и методы измерения; 2. Сформулировать выводы по работе; 3. Составить отчет.
Код и содержание компетенции - ПК-18 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий		
Знать	сущность проведения различных испытаний	Перечень теоретических вопросов: 1. Что представляет из себя эмаль? Каковы способы эмалирования? 2. Каковы способы нанесения органических полимерных покрытий? 3. В чем заключается вихревой метод напыления?
Уметь	проводить испытания на определение физико-механических свойств	Практическая работа №__ Наплавленные металлические покрытия 1. Изучить способы наплавки металлических покрытий; 2. Сформулировать выводы по работе; 3. Составить отчет.
Владеть	методы проведения различных испытаний	Лабораторная работа №__ Поверхность покрытий металлов 1. Изучить теплофизические свойства металлов и методы измерения; 2. Сформулировать выводы по работе; 3. Составить отчет.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «*МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ*» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена и в форме выполнения и защиты результатов практических занятий.

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– 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.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература

1. Детали машин: Машиностроительные материалы: учебное пособие / И. Г. Морозова, М. Г. Наумова, А. Н. Веремеевич, В. М. Жариков. — Москва : МИСИС, 2010. — 132 с. — ISBN 978-5-87623-309-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116862> (дата обращения: 17.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Галимов, Э. Р. Современные конструкционные материалы для машиностроения : учебное пособие / Э. Р. Галимов, А. Л. Абдуллин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-4864-7. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126707> (дата обращения: 17.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература

1. Покачалов, В.В. Методы исследований материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=50.pdf&show=dcatalogues/1/113022/0/50.pdf&view=true>.

2. Г.Н., Шагивалиева. Основы пластической деформации при обработке металлов давлением [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.Н. Шагивалиева, С.М. Головизнин ; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - ISBN 978-5-9967-1194-9. Режим доступа:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3602.pdf&show=dcatalogues/1/1524553/3602.pdf&view=true>.

в) методическое обеспечение

1. Платов, С. И. Технология конструкционных материалов : практикум / С. И. Платов, Д. В. Терентьев, Е. Н. Гусева ; МГТУ, [каф. МиТОД]. - Магнитогорск, 2012. - 79 с. : ил., схемы. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=548.pdf&show=dcatalogues/1/1097884/548.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

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; видеопроектор, экран настенный, компьютер; тестовые задания для текущего контроля успеваемости
Библиотека МГТУ	Каталоги, литература
Лаборатория сварки (лабораторный корпус с лабораторией резания)	Комплект печатных и электронных версий методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по темам «Машиностроительные материалы». Образцы машиностроительных материалов
Учебная аудитория для	Комплект методических рекомендаций, учебное

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
проведения лабораторных работ по сварочным дисциплинам	пособие, плакаты по темам «Машиностроительные материалы»
Учебная аудитория для проведения механических испытаний	1. Машины универсальные испытательные на растяжение, сжатие, скручивание. 2. Мерительный инструмент. 3. Приборы для измерения твердости по методам Бринелля и Роквелла.
Учебная аудитория для проведения металлографических исследований	Микроскопы МИМ-6, МИМ-7
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийный проектор, экран
Учебные аудитории для выполнения курсового проектирования, помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office и выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования Инструменты для ремонта лабораторного оборудования