



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

03.03.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Направление подготовки (специальность)
15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Направленность (профиль/специализация) программы
Оборудование и технология сварочного производства

Уровень высшего образования - бакалавриат
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	3

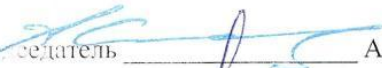
Магнитогорск
2021 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 03.09.2015 г. № 957)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
25.02.2021, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
03.03.2021 г. протокол № 4

Пр. председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук  А.В. Ярославцев

Рецензент:
доцент кафедры Механики, канд. техн. наук  М.В. Харченко

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Машиностроительные материалы» является получение знаний по свойствам современных материалов, применяемых в машиностроении.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Машиностроительные материалы входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

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

Химия

Теоретическая механика

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Электротехника и электроника

Сопротивление материалов

Методы контроля качества готовой продукции

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Технологические основы сварки плавлением и давлением

Специальные методы соединения материалов

Соединение деталей в машиностроении

Производственная – преддипломная практика

Проектирование сварных конструкций

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

Сварочные и наплавочные материалы

Проектирование сборочно-сварочной оснастки

Продвижение научной продукции

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Машиностроительные материалы» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-4 умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении	
Знать	Современные методы для разработки энергосберегающих машиностроительных материалов
Уметь	Выбирать способы использования машиностроительных материалов
Владеть	Навыками применения машиностроительных материалов, а также основными методами решения различных задач

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	Методы контроля качества изделий
Уметь	Проводить анализ причин нарушений технологических процессов с учетом машиностроительных материалов
Владеть	Навыками проведения контроля машиностроительных материалов
ПК-11 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	
Знать	Технологию производства машиностроительных материалов
Уметь	Разрабатывать технологию применения машиностроительных материалов
Владеть	Навыками контроля качества при изготовлении изделий
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	Принципы выбора машиностроительных материалов
Уметь	Применять машиностроительные материалы в зависимости от производства
Владеть	Навыками, обеспечивающими качество выпускаемой продукции, в зависимости от выбора материалов
ПК-18 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	
Знать	Методы испытаний машиностроительных материалов
Уметь	Определять физико-механические свойства материалов
Владеть	Навыками проведения испытаний по по определению физико-механических свойств

3.1 3.1. Наноструктурные материалы 3.2. Структура полимерных, биологических и углеродных наноматериалов 3.3. Механические свойства наноматериалов 3.4. Основные методы получения наноматериалов	3	1	1/1И	1	38,6	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата, подготовка к выполнению лабораторной и практической работы	Устный опрос. Защита лабораторной и практической работы.	ПК-10, ПК-11, ПК-17, ПК-18, ОПК-4
Итого по разделу		1	1/1И	1	38,6			
4. Раздел 4								
4.1 4.1. Полимерные материалы 4.2. Функциональные порошковые материалы 4.3. Синтетические сверхтвердые материалы и покрытия	3	1	1/1И	1	38,6	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата, подготовка к выполнению лабораторной и практической работы	Устный опрос. Защита лабораторной и практической работы. Экзамен.	ПК-10, ПК-11, ПК-17, ПК-18, ОПК-4
Итого по разделу		1	1/1И	1	38,6			
Итого за семестр		4	6/4И	4	154,4		экзамен	
Итого по дисциплине		4	6/4И	4	154,4		экзамен	ПК-10,ПК-11,ПК-17,ПК-18,ОПК-4

5 Образовательные технологии

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

Традиционные образовательные технологии:

- обзорные лекции для ознакомления с современными машиностроительными материалами;

- информационные - для ознакомления со стандартами, справочной и периодической литературой по темам дисциплины.

Интерактивные технологии

- вариативный опрос;

- дискуссии;

- устный опрос;

- совместная работа в малых группах (подгруппах).

Информационно-коммуникационные образовательные 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

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

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/1/1130220/50.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>.

3. Покачалов, В.В. Методы исследований материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие / МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

в) Методические указания:

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.informsistema.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 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
Электронные плакаты по дисциплине "Материаловедение"	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно
Электронные плакаты по дисциплине "Машиностроительное черчение"	К-278-11 от 15.07.2011	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

2. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: лабораторный корпус с лабораторией сварки и лабораторией резания: Комплект печатных и электронных версий методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по те-мам. Лабораторное оборудование.

3. Учебная аудитория для проведения механических испытаний:

1) Машины универсальные испытательные на растяжение.

2) Мерительный инструмент.

3) Приборы для измерения твердости по методам Бринелля и Роквелла.

4) Микротвердомер.

5) Печи термические.

4. Учебная аудитория для проведения металлографических исследований: Микроскопы МИМ-6, МИМ-7.

5. Учебные аудитории для проведения индивидуальных консультаций, текущего контроля и про-межуточной аттестации: Доска.

6. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Стеллажи инструменты для ремонта лабораторного оборудования

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Контрольные вопросы к экзамену:

Введение

1. Металлические сплавы
 2. Классификация чугунов
 3. Белые чугуны
 4. Серые чугуны
 5. Высокопрочные чугуны
 6. Ковкий чугун
 7. Передельный чугун
 8. Классификация сталей
 9. Алюминиевые сплавы
 10. Медные сплавы
 11. Титановые сплавы
 12. Первичный и вторичный титан
 13. Магниевые сплавы
 14. Никелевые сплавы
 15. Металлы и сплавы с особыми свойствами
 16. Керамические и композиционные материалы
 17. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы
 18. Дисперсно-упрочненные волокнистые композиционные материалы
 19. Сплавы с постоянным модулем упругости
 20. Металлы с памятью формы
 21. Радиационно-стойкие материалы
 22. Аморфные металлические сплавы
 23. Слоистые композиционные материалы
 24. Материалы со специальными магнитными свойствами
 25. Наноструктурные материалы
 26. Наноматериалы со специальными физическими свойствами
 27. Термопластические пластмассы (термопласты)
 28. Термореактивные пластмассы (реактопласты)
 29. Структура полимерных, биологических и углеродных наноматериалов
 30. Механические свойства наноматериалов
 31. Основные методы получения наноматериалов
 32. Полимерные материалы
 33. Функциональные порошковые материалы
 34. Конструкционные порошковые материалы
 35. Антифрикционные порошковые материалы
 36. Фрикционные порошковые материалы
 37. Металлические и композиционные покрытия
 38. Синтетические сверхтвердые материалы и покрытия
 39. Многофункциональные покрытия
- Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа студентов на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде решения задач и выполнения упражнений, которые определяет преподаватель для студента.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения с проработкой материала и выполнения домашних заданий с консультациями преподавателя.

Приложение 2.

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: умением применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности людей и их защиту от возможных последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий; умением применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроении		
Знать	Современные методы для разработки энергосберегающих машиностроительных материалов	1. Какие виды производства машиностроительных материалов существуют? 2. Что относится к энергосберегающим машиностроительным материалам? 3. Какое оборудование используется для производства машиностроительных материалов? 4. Назовите современные машиностроительные материалы?
Уметь	Выбирать способы использования машиностроительных материалов	1. В каких отраслях промышленности применяются машиностроительные материалы? 2. Какие марки сталей используются в машиностроении? 3. Какие марки чугунов используются в машиностроении? 4. Какие сплавы используются в машиностроении?
Владеть	Навыками применения машиностроительных материалов, а также основными методами решения различных задач	1. Где используется сталь? Применение стали в машиностроении. 2. Где используется чугун? Применение чугуна в машиностроении. 3. Где используются наноматериалы? Применение наноматериалов в машиностроении.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		4. Где используются сплавы? Применение сплавов в машиностроении.
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	Методы контроля качества изделий	1. Какие методы контроля качества готовой продукции существуют? 2. Дайте определение, что такое качество? 3. Какие изделия подлежат обязательной проверке качества? 4. Какие существуют внутренние дефекты?
Уметь	Проводить анализ причин нарушений технологических процессов с учетом машиностроительных материалов	1. Какие нарушения технологии производства машиностроительных материалов существуют? 2. Причины нарушения технологии производства машиностроительных материалов? 3. Методы устранения нарушений технологии производства?
Владеть	Навыками проведения контроля машиностроительных материалов	1. Методы проведения входного контроля качества сырья? 2. Что включает в себя систематический контроль состояния оборудования? 3. Что включает в себя контроль качества собранных деталей?
Код и содержание компетенции - ПК-11: способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий		
Знать	Технологию производства машиностроительных материалов	1. Что подразумевается под технологичностью изделий? 2. Что подразумевается под процессом изготовления машиностроительных материалов? 3. Как изготавливают сталь и чугун? 4. Как осуществляется контроль технологической дисциплины при производстве машиностроительных материалов?
Уметь	Разрабатывать технологию применения машиностроительных материалов	1. Как производят сталь? 2. Как производят чугун 3. Как производят пластмассы? 4. Как производят резины?
Владеть	Навыками контроля качества при изготовлении изделий	1. Методы разрушающего контроля? 2. Методы не разрушающего контроля? 3. Контроль средств технологического оснащения?

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		4. Пассивный контроль?
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	Принципы выбора машиностроительных материалов	1. Назовите принципы выбора машиностроительных материалов? 2. Критерии выбора машиностроительных материалов? 3. Влияние технических характеристик на выбор машиностроительных материалов?
Уметь	Применять машиностроительные материалы в зависимости от производства	1. Назовите области применения машиностроительных материалов? 2. Где применяются стали? 3. Где применяется чугун? 4. Где применяются пластмассы?
Владеть	Навыками, обеспечивающими качество выпускаемой продукции, в зависимости от выбора материалов	1. Методы разрушающего контроля? 2. Методы не разрушающего контроля? 3. Контроль средств технологического оснащения? 4. Пассивный контроль?
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	Методы испытаний машиностроительных материалов	1. Какие методы испытания машиностроительных материалов существуют? 2. В чем заключаются испытания различных материалов на растяжение? 3. В чем заключаются испытания различных материалов на сжатие?
Уметь	Определять физико-механические свойства материалов	1. Дайте определение упругости? 2. Дайте определение твердости? 3. Дайте определение прочности?
Владеть	Навыками проведения испытаний по определению физико-механических свойств	1. В чем заключаются испытания различных материалов на растяжение? 2. В чем заключаются испытания различных материалов на сжатие?

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 курсовой работы.

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.