



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Направление подготовки (специальность)

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль/специализация) программы

23.05.01 Автомобильная техника в транспортных технологиях

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Технологии, сертификации и сервиса автомобилей
Курс	2
Семестр	4

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей
23.01.2023, протокол № 5

Зав. кафедрой _____ И.Ю. Мезин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
30.01.2023 г. протокол № 5

Председатель _____ И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ТСиСА, канд. техн. наук _____ И.В.Понурко

Рецензент:
профессор _____ кафедры ЛиУТС, д-р техн. наук
С.Н.Корнилов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.Ю. Мезин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.Ю. Мезин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.Ю. Мезин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.Ю. Мезин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.Ю. Мезин

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Технология конструкционных материалов» является: ознакомление с основными свойствами металлов и других важнейших конструкционных материалов, состоянием и перспективой развития производства материалов и способов получения изделий из них, с характеристикой оборудования - технологических процессов используемых в производстве изделий и конструкций.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Технология конструкционных материалов входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Физика

Химия

Эксплуатационные материалы

Материалы отрасли

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

Конструкция и эксплуатационные свойства автомобильной техники

Технология и организация восстановления и производство деталей и сборочных единиц НТТС

Техническое обслуживание и текущий ремонт кузовов автомобилей

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технология конструкционных материалов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;
ОПК-1.1	Использует законы и методы математики, естественных наук при решении профессиональных задач
ОПК-1.2	Применяет и использует современные материалы и элементную базу узлов, деталей и приводов машин
ОПК-1.3	Применяет методы проектирования и расчета деталей и узлов машин
ОПК-1.4	Понимает конструкцию технического объекта по чертежу, демонстрирует первичные навыки выполнения конструкторской документации на основе стандартов ЕСКД
ОПК-5	Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;
ОПК-5.1	Выполняет чертежи машиностроительных деталей с требованиями к точности качеству изготавливаемой продукции
ОПК-5.2	Применять методы компьютерного и математического моделирования, средств автоматизированного проектирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 acad. часов, в том числе:

- контактная работа – 89,85 acad. часов;
- аудиторная – 85 acad. часов;
- внеаудиторная – 4,85 acad. часов;
- самостоятельная работа – 18,45 acad. часов;
- в форме практической подготовки – 0 acad. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 acad. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 Теоретические и технологические основы производства материалов. Материалы, получаемые в машиностроении и приборостроении.	4	6	3		1,45	самостоятельное изучение учебной литературы - написание реферата	Реферат №1	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Итого по разделу		6	3		1,45			
2.								
2.1 Основные методы получения твердых тел. Основы металлургического производства.	4	6	4		2	самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к лабораторной работе.	Защита лабораторной работы №1	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Итого по разделу		6	4		2			
3.								
3.1 Основы порошковой металлургии. Напыление металлов.	4	6	2		2	самостоятельное изучение учебной литературы - написание реферата	Реферат №2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Итого по разделу		6	2		2			
4.								
4.1 Теория и практика формирования заготовок. Классификация способов их получения.	4	6	4		2	самостоятельное изучение учебной литературы - написание реферата, написание контрольной работы.	Реферат №3 Контрольная работа	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4

Итого по разделу		6	4		2				
5.									
5.1	Производство заготовок пластическим деформированием.	4	6	2		2	самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к лабораторной работе.	Защита лабораторной работы №2	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Итого по разделу		6	2		2				
6.									
6.1	Производство неразъемных соединений. Сварочное производство. Его физико – химические основы.	4	6	2		4	самостоятельное изучение учебной литературы - написание реферата	Реферат №4	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Итого по разделу		6	2		4				
7.									
7.1	Композитные материалы, получение изделий, обработка и физико-механические свойства.	4	5	6		1	самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к лабораторной работе.	Защита лабораторной работы №3	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Итого по разделу		5	6		1				
8.									
8.1	Изготовление деталей из полимерных композиций, резиновые изделия и полуфабрикаты.	4	5	4		2	самостоятельное изучение учебной литературы - написание реферата	Реферат №5	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Итого по разделу		5	4		2				
9.									
9.1	Формообразование деталей резанием, технологии и выбор способа обработки.	4	5	7		2	самостоятельное изучение учебной литературы, подготовка к лабораторной работе.	Защита лабораторной работы №4	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Итого по разделу		5	7		2				
Итого за семестр		51	34		18,45			экзамен	
Итого по дисциплине		51	34		18,45			экзамен	

5 Образовательные технологии

1. Организация изучения дисциплины

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 технологии изготовления и применения конструкционных материалов.

В качестве методов применяются словесные, наглядные.

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 рубежному контролю.

При изучении дисциплины применяются инновационные процессы в системе Высшего профессионального образования, в частности методы показательного решения проблем (показательное проблемное изложение, исследовательские методы, информационные проек-ты).

2. Лекции

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

3. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия выполняются в группах по 5-7 человек в каждой. Каждому студенту в группе выдается индивидуальное задание. Однако конечный результат должен быть одинаковым для всех. В работах применяется специальное технологическое оборудование (прокатный стан, разрывные машины), для работы с которыми студенты должны прослушать лекцию по технике безопасности.

4. Формой итогового контроля знаний студентов является экзамен.

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. Малышко, С. Б. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / С. Б. Малышко, С. А. Горчакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Владивосток : МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2022. — 78 с. — ISBN 978-5-8343-1197-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/297617> (дата обращения: 31.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Лукьянчук, А. В. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / А. В. Лукьянчук. — Хабаровск : ДВГУПС, 2020. — 192 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179429> (дата обращения: 31.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Седых, Л. В. Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие / Л. В. Седых. — Москва : МИСИС, 2019. — 36 с. — Текст : электронный // Лань :

электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116935> (дата обращения: 31.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. А. В. Шишкин. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Текст]: учеб. пособие /А. В. Шишкин. –М.: Омега-Л, 2006. -751 с.- ISBN 5-370-00906-6 – 22 шт.

в) Методические указания:

1. Зотов С.В. Условие постоянства объема. Методические указания по выполнению лабораторной работы. Магнитогорск: МГТУ, 2010.

2. Зотов С.В. Принцип наименьшего сопротивления. Методические указания по выполнению лабораторной работы. Магнитогорск: ФБГОУ ВПО «МГТУ», 2011.

3. Зотов С.В. Неравномерность деформации при сжатии. Методические указания по выполнению лабораторной работы. Магнитогорск: ФБГОУ ВПО «МГТУ», 2008.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services,	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	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	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; учебная аудитория для проведения практических занятий

Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийные средства хранения, передачи и представления учебной информации.

Специализированная мебель.

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий.

Лаборатория конструкции автомобиля и производственных процессов

Лабораторное оборудование.

Специализированная мебель.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля промежуточной аттестации

Компьютерная техника с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно – образовательную среду университета.

Специализированная мебель.

Помещение для самостоятельной работы

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Оборудование: станок сверлильный, станок токарно-винторезный, стол подъемный, штангенциркуль, тисы слесарные, ножовка по металлу, станок наждачный.

Методическое обеспечение учебного процесса.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

По дисциплине предусмотрена внеаудиторная и аудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

Аудиторная контрольная работы:

1. Теоретические и технологические основы производства материалов.
2. Материалы, получаемые в машиностроении и приборостроении.
3. Основные методы получения твердых тел.
4. Основы металлургического производства.
5. Основы порошковой металлургии.
6. Напыление металлов.
7. Теория и практика формования заготовок. Классификация способов их получения.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; подготовка к лабораторным работам и написания рефератов.

Лабораторные занятия

1. Процесс продольной прокатки прямоугольной полосы
2. Волочение цилиндрической заготовки. Усилие и деформация при волочении
3. Листовая штамповка
4. Сварочное производство

Примерный перечень тем рефератов:

Реферат №1 – Структура и свойства черных и цветных металлов.

Реферат №2 – Технология металлургического цикла.

Реферат №3 – Получение порошковых композиций.

Реферат №4 – Технология получения резины.

Реферат №5 – Основные виды обработки резанием.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенций	Оценочные средства
ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;		
ОПК-1.1	Использует законы и методы математики, естественных наук при решении профессиональных задач	<ol style="list-style-type: none"> 1. Провести анализ основных технологических процессов в области эксплуатации автомобилей. 2. Определить структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. 3. Представить основные факторы, влияющие в процессе нагрева стали на их структуру и свойства.
ОПК-1.2	Применяет и использует современные материалы и элементную базу узлов, деталей и приводов машин	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия курса. 2. Основы технологических процессов 3. Классификация конструкционных материалов 4. Металлы как основной вид конструкционного материала. 5. Структура и свойства металлов. 6. Доменное производство. 7. Кислородно-конверторное производство. 8. Машина непрерывного литья заготовок. 9. Прокатное производство. Основные понятия и виды. 10. Производство горячего листового металла. 11. Производство холоднокатаного листа. 12. Производство сортового проката. 13. Литейное производство. 14. Материалы, полученные методом переработки нефти 15. Применение литых изделий.. 16. Слесарно-механическая обработка металлов. 17. Неметаллические

Код индикатора	Индикатор достижения компетенций	Оценочные средства
		конструкционные материалы. Классификация и назначение
ОПК-1.3	Применяет методы проектирования и расчета деталей и узлов машин	1. Представить основные методы использования основ технологических процессов при разработке транспортных средств. 2. Методы получения черных и цветных металлов.
ОПК-1.4	Понимает конструкцию технического объекта по чертежу, демонстрирует первичные навыки выполнения конструкторской документации на основе стандартов ЕСКД	1. Основные виды заготовок и материалов для системы ТО и ТР автомобилей.
ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение при расчете, моделировании и проектировании технических объектов и технологических процессов;		
ОПК-5.1	Выполняет чертежи машиностроительных деталей с требованиями к точности качеству изготавливаемой продукции	1. Составить схему применения металлов с защитными покрытиями 2. Представить схему критериев выбора материалов под различные задачи в области создания изделий для автомобильной промышленности.
ОПК-5.2	Применять методы компьютерного и математического моделирования, средств автоматизированного проектирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях	1. Произвести выбор материалов обеспечивающих заданный комплекс свойств при ТО и ТР автомобилей.

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.

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.