

Документ подписан простой электронной подписью.  
Информация о владельце:  
ФИО: Котова Лариса Анатольевна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 26.05.2026 18:29:26  
Уникальный программный ключ:  
10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Новотроицкий филиал

Приложение 4

к ОПОП ВО 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Металлургические машины и оборудование

## Рабочая программа дисциплины

# Технология конструкционных материалов

Закреплена за подразделением	<b>Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)</b>	
Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование	
Образовательная программа	15.03.02 Технологические машины и оборудование / Металлургические машины и оборудование	
Квалификация	<b>Бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>заочная</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>	Виды контроля на курсах:
Часов по учебному плану	<b>108</b>	<b>зачет с оценкой 2</b> <b>контрольная работа 2</b>

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	92	92	92	92
В том числе сам. работа в рамках ФОС		20		
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*ктн, Доцент, Нефедьев С.П.*

Рабочая программа дисциплины

**Технология конструкционных материалов**

Составлен на основании учебного плана:

15.03.02\_24\_Технологич. машины и оборудование\_ПрММиО\_заоч.plx, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 15.03.02 Технологические машины и оборудование Металлургические машины и оборудование протокол от 27.11.2025 №68.

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра металлургических технологий и оборудования (Новотроицкий филиал)**

Протокол от 11.03.2026 г., №3.

Руководитель подразделения Нефедов Андрей Викторович.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Изучить:особенности строения металлов, превращения в расплавах и твердом состоянии, принципы легирования и зависимость механических свойств от легирования и структуры.
1.2	Научить пониманию основных закономерностей формирования микроструктуры на основе анализа диаграмм состояния двойных и тройных систем, закономерностей формирования микроструктуры при кристаллизации, превращениях в твердом состоянии, горячей и холодной пластической деформации, термической обработке, связи микроструктуры и свойств металлов и сплавов, основы литейного производства.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Аналитическая геометрия и векторная алгебра	
2.1.2	Химия	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Система экологического менеджмента	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Менеджмент безопасности труда и здоровья	
2.2.4	Правоведение	
2.2.5	Детали машин	
2.2.6	Основы технологии машиностроения	
2.2.7	Компьютерная графика	
2.2.8	Промышленная экология	
2.2.9	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 1)	
2.2.10	Курсовая научно-исследовательская работа (часть 2)	
2.2.11	Производственная практика	
2.2.12	Преддипломная практика	
2.2.13	Электропривод металлургических машин	
2.2.14	Электропривод и автоматизация металлургического оборудования	
2.2.15	Основы трибологии и триботехники	
2.2.16	Основы теории трения и изнашивания	
2.2.17	САПР в металлургическом машиностроении	
2.2.18	Современные методы проектирования оборудования металлургического производства	
2.2.19	Динамика и прочность технологических машин	
2.2.20	Динамические расчеты машин и механизмов	
2.2.21	Эксплуатация и ремонт металлургических машин	
2.2.22	Методы увеличения ресурса технологического оборудования	
2.2.23	Основы проектирования	
2.2.24	Конструирование машин и оборудования	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Знать:</b>
УК-1-31 Физические основы материаловедения, характеристики материалов, применяемых при изготовлении деталей и узлов машин
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Знать:</b>
УК-2-31 Методы структурного и математического моделирования механизмов и машин, основные закономерности преобразования кинематических и динамических параметров в машинах и механизмах.

<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1-У1 Выбирать материалы с учетом технологичности процессов изготовления изделий и обеспечения требуемых свойств
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Уметь:</b>
УК-2-У1 Оценить возможность применения определенных материалов для конкретных изделий с учетом эксплуатационно-технических требований
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Владеть:</b>
УК-1-В1 Методами выбора материалов в технологических процессах производства, эксплуатации и ремонта машин и оборудования
<b>УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>
<b>Владеть:</b>
УК-2-В1 Методиками и техникой материаловедческих исследований

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Легированные стали</b>							
1.1	Конструкционные стали. Инструментальные стали. Теплоустойчивые, жаропрочные, жаростойкие стали. Износостойкие, высокопрочные, криогенные износостойкие стали, магнитные стали. /Лек/	2	1	УК-1-31 УК-2-31	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
1.2	Маркировка сталей. Влияние способов производства на свойства стали /Пр/	2	1	УК-1-У1 УК-2-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	
	<b>Раздел 2. Термическая обработка</b>							
2.1	Общие положения термической обработки Превращения при нагреве и охлаждении, влияние термической обработки на свойства стали. Поверхностная закалка стали. Химико-термическая обработка стали. /Лек/	2	1	УК-1-31 УК-2-31	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			

2.2	Выбор режимов термической обработки (температуры нагрева, время выдержки, охлаждающая среда) для углеродистых и конструкционных сталей /Пр/	2	2	УК-1-У1 УК-2-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
2.3	Подготовка к Пр. Ознакомление с НТД /Ср/	2	6	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	Р1
<b>Раздел 3. Литейное производство</b>								
3.1	Характеристика литейного производства, технология изготовления форм, стержней, отливок, изготовление отливок из различных сплавов. Специальные способы литья. /Лек/	2	1	УК-1-31 УК-2-31	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			
3.2	Особенности конструкции отливок. Разработка эскизов литых заготовок. /Пр/	2	1	УК-1-У1 УК-2-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
3.3	Подготовка к Пр. Ознакомление с НТД /Ср/	2	12	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	
3.4	Выполнение контрольной работы на тему "Выбор режима термической обработки" /Ср/	2	30	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3			Р1
<b>Раздел 4. Обработка металлов давлением</b>								
4.1	Общая характеристика процессов омпд /Лек/	2	1	УК-1-31 УК-2-31	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	
4.2	Конструкции штамповок и поковок. Разработка эскизов поковок. /Пр/	2	0,5	УК-1-У1 УК-2-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р1
<b>Раздел 5. Механическая обработка металлов</b>								
5.1	Общие сведения, классификация. Основные виды и специальные виды мехобработки. /Лек/	2	0,5	УК-1-31 УК-2-31	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	
5.2	Маркировка металлорежущих станков /Пр/	2	0,5	УК-1-У1 УК-2-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р1
<b>Раздел 6. Сварка</b>								
6.1	Общая характеристика, сущность процессов сварки, строение сварного шва. РДС, полуавтоматическая сварка, сварка давлением, комбинированные виды сварки /Лек/	2	0,5	УК-1-31 УК-2-31	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	

6.2	Виды сварных соединений,свариваемость материалов,разработка эскизов сварных узлов,контроль качества сварных соединений. /Пр/	2	0,5	УК-1-У1 УК-2-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
6.3	Подготовка к Пр. Ознакомление с НТД /Ср/	2	6	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р1
<b>Раздел 7. Цветные сплавы, пластмассы, порошковые и композиционные материалы</b>								
7.1	Классификация алюминиевых сплавов, сплавы не упрочняемые термической обработкой. Алюминиевые сплавы, упрочняемые термической обработкой, литейные сплавы. Медь и ее сплавы. Подшипниковые, титановые, магниевые сплавы. Термореактивные пластмассы и резины. Термопластичные пластмассы. Композиционные материалы. /Лек/	2	1	УК-1-31 УК-2-31	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	
7.2	Маркировка цветных сплавов. Особенности упрочнения цветных сплавов и термической обработки. Способы переработки пластмасс и резины. Технология изготовления пластмассовых и резинотехнических изделий /Пр/	2	0,5	УК-1-У1 УК-2-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			
7.3	Подготовка к дифференцированному зачету по дисциплине /Ср/	2	18	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р1
<b>Раздел 8. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам</b>								
8.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	2	10	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	
8.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	2	10	УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3			Р1

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

**5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки**

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Коллоквиум	УК-1-31;УК-2-31	<p>Теоретические и практические вопросы билетов для проведения дифференцированного зачета</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали.</li> <li>2. Классификация видов термической обработки. Укажите основные виды термических обработок стали, цели обработок.</li> <li>3. Что такое отжиг II рода? Назовите разновидности отжига, их режимы, а также структуру и свойства отожженной стали.</li> <li>4. Что такое отжиг I рода? Разновидности отжига, цели, ориентировочные режимы.</li> <li>5. Назовите технологические разновидности закалки стали. Дайте им краткую характеристику.</li> <li>6. Что такое отпуск стали? Какие типичные структуры получают при различных видах отпуска? Каковы свойства структур и назначение?</li> <li>7. Что такое закалка стали без полиморфного превращения? Каковы ее параметры? Для каких сплавов она применяется?</li> <li>8. Что такое нормализация? Фазовые превращения при нагреве и охлаждении. Как изменяются структура и свойства стали после нормализации?</li> <li>9. Каковы особенности мартенситного превращения в углеродистой стали?</li> <li>10. Какие структуры можно получить при охлаждении стали со скоростью меньше критической? Какие свойства имеет сталь после охлаждения с различными скоростями?</li> <li>11. Что такое закаливаемость, прокаливаемость стали? Какие факторы влияют на закаливаемость и прокаливаемость?</li> <li>12. Что такое закалка стали? Каковы ориентировочные режимы закалки для углеродистых и легированных сталей?</li> <li>13. В чем состоит предварительная термообработка инструментальной стали?</li> <li>14. Каковы структура и свойства нормализованных сталей?</li> <li>15. Как увеличить прокаливаемость стали? Какие факторы влияют на прокаливаемость?</li> <li>16. Что такое мартенситное превращение? В чем состоит его особенности?</li> <li>17. Нарисуйте диаграмму изотермического распада аустенита (С-образную диаграмму). Какие структуры образуются в соответствии с различными температурными интервалами выдержки переохлажденного аустенита?</li> <li>18. Почему для изготовления инструмента применяется сталь с исходной структурой зернистого перлита? В результате какой термической обработки можно получить эту структуру?</li> <li>19. Что такое улучшение? Каков состав, структура и свойства улучшаемых сталей?</li> <li>20. Как классифицируют свойства материалов и виды механических испытаний?</li> <li>21. Как различаются стали по склонности к росту аустенитного зерна при высоких температурах? Как влияет легирование на размер аустенитного зерна?</li> <li>22. Что такое старение? Каковы режим старения и процессы в ходе старения мартенситно-старяющихся сталей?</li> <li>23. Что такое мартенсит? Каковы механизм его образования, структура, свойства?</li> <li>24. Что такое легирующие элементы? Как классифицируются легированные стали по химическому составу равновесной структуре, назначению?</li> <li>25. Что такое твердость? Укажите методы определения твердости и их особенности.</li> <li>26. Как назначается температура закалки стали перлитного, аустенитного и ледебуритного классов? Какова структура</li> </ol>

		<p>закаленных сталей?</p> <p>27. Какие механические свойства получают при испытании на растяжение? Дайте определения показателям свойств.</p> <p>28. Каковы классификация, состав, термическая обработка и свойства машиностроительных сталей общего назначения?</p> <p>29. Как оценивается хладостойкость стали? Что такое интервал и порог хладноломкости - Тх? Как найти Тх по температурной зависимости ударной вязкости? Как найти Тх по изломам ударных образцов?</p> <p>30. Химико-термическая обработка, классификация, применение. Цементация стали. Какие стали подвергают цементации? Цель и режим цементации.</p> <p>31. Что такое твердость? Определение твердости по Виккерсу, Роквеллу, Бринеллю: методика, применение, преимущества и недостатки</p> <p>32. Что такое легирующие элементы? На какие группы они подразделяются по отношению к углероду? Как подразделяют карбиды по составу? Каковы свойства карбидов и их влияние на сталь?</p> <p>33. Какие параметры механических свойств можно определить из диаграммы растяжения образца?</p> <p>34. Как оценивается вязкость стали? Как определяется ударная вязкость? Укажите типы образцов при испытании на ударный изгиб.</p> <p>35. Каковы состав, термообработка и структура машиностроительных улучшаемых сталей?</p> <p>36. Каковы состав, термообработка, структура рессорно-пружинной стали? Каковы состав, термообработка, структура и свойства быстрорежущих сталей?</p> <p>37. Каковы состав, термообработка, структура сталей специального назначения: шарикоподшипниковой стали; износостойкой стали 110Г13Л?</p> <p>38. Какие требования предъявляют к высокопрочным сталям? Их состав, термообработка, структура.</p> <p>39. Как классифицируют инструментальные стали по рабочей температуре? Каковы состав, термообработка и структура нетеплостойких и полутеплостойких режущих сталей?</p> <p>40. Какие требования предъявляют к строительным сталям? Их состав, термообработка, структура, свойства.</p> <p>41. Что такое бронзы? Каков их состав, свойства, области применения? Какова система обозначения марок латуней и бронз?</p> <p>42. В чем состоит термическое упрочнение сплавов системы Al-Cu? Что является упрочняющим фактором при термической обработке?</p> <p>43. Какими свойствами обладают Ti и его сплавы? Какими методами упрочняют Ti сплавы?</p> <p>44. Какие требования предъявляются к твердым сплавам? Их состав и методы получения.</p> <p>45. Какие материалы называют композиционными? Их состав, свойства. От чего зависят свойства композиционных материалов?</p> <p>46. Как влияет увеличение концентрации Zn на прочность и пластичность латуней? Как классифицируют и где применяют латунь?</p> <p>47. Какими свойствами обладают Mg и его сплавы? Каким образом упрочняют сплавы на основе Mg? Каков механизм упрочнения?</p> <p>48. Какими свойствами обладают Al и его сплавы? Каковы классификация сплавов, методы и механизмы их упрочнения? Каковы методы упрочнения дюралюминия?</p> <p>49. Получение отливок в песчано-глинистых формах: сущность, достоинства и недостатки.</p> <p>50. Специальные методы литья. Литье по выплавляемым моделям и литье в металлические формы: сущность, достоинства, недостатки.</p> <p>51. Специальные методы литья. Центробежное литье и литье под давлением: сущность, достоинства и недостатки.</p> <p>52. Холодная листовая штамповка. Операции, инструмент и</p>
--	--	--

			<p>оборудование для холодной листовой штамповки.</p> <p>53. Горячая объемная штамповка. Сущность, схемы и способы ГОШ: в открытых и закрытых штампах, их особенности, преимущества и недостатки.</p> <p>54. Классификация основных методов сварки. Ручная дуговая сварка. Сущность, схема, электроды их марки. Выбор режима ручной дуговой сварки.</p> <p>55. Виды дефектов сварных соединений.</p> <p>56. Классификация основных методов сварки. Контактная, стыковая, точечная и шовная сварка. Сущность, способы, особенности.</p> <p>57. Токарная и фрезерная обработка: сущность, инструменты, параметры обработки.</p> <p>58. Влияние холодной пластической деформации на структуру и свойства металлов.</p> <p>59. Влияние нагрева на структуру и свойства холоднодеформированного металла.</p> <p>60. Термопластичные и термореактивные пластмассы: классификация, применение, состав, свойства.</p>
--	--	--	--

### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Выполнение домашнего задания на тему «Выбор режима термической обработки» по вариантам	УК-1-У1;УК-1-В1;УК-2-У1;УК-2-В1	Выполнение домашнего задания осуществляется студентом самостоятельно в свободное от обучения время в соответствии с выданным вариантом и рекомендациями, указанными в методических указаниях. Выполненное и оформленное в соответствии с требованиями домашнее задание сдается на проверку на кафедру МТиО до начала летней экзаменационной сессии

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (билеты, тесты и т.п.)

Экзамен по данной дисциплине не предусмотрен.

### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

#### 1) Критерии оценки контрольной работы

«зачтено» - выполнены все пункты домашнего задания в соответствии с вариантом

«не зачтено» - студент не выполнил или выполнил неправильно один или несколько пунктов домашнего задания, либо вариант задания не соответствует выданному

#### 2) Критерии оценки коллоквиума устной форме:

«Отлично» - студент демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

«Хорошо» - студент демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

«Удовлетворительно» - студент демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

«Неудовлетворительно» - студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательностью изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем.

#### 3) Критерии оценки зачета коллоквиума компьютерного тестирования:

«Отлично» - получение более 90 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время

«Хорошо» - получение от 75 до 90 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время

«Удовлетворительно» - получение от 50 до 75 % баллов по тесту при выполнении теста за регламентированное время

«Неудовлетворительно» - получение менее 50 % баллов по тесту.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
---------------------	----------	------------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Братковский Е.В., Шевченко Е.А.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учебное пособие		Новотроицк: НФ НИТУ "МИСиС", 2016

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Колесов С.Н.	Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учебник		М.: Высш. шк., 2004
Л2.2	Г.П.Фетисов и др	Материаловедение и технология металлов: Учебник		М.: Оникс, 2009

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Е.В. Братковский, Е.А. Шевченко	Материаловедение и технология конструкционных материалов: Методические указания по ДЗ		НФ НИТУ "МИСиС", 2017
Л3.2	Братковский Е.В., Шевченко Е.А.	Технология конструкционных материалов: Методические указания для практических занятий		НФ НИТУ "МИСиС", 2017

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Сайт НФ НИТУ "МИСиС"	www.nf.misis.ru
Э2	НЭБ НИТУ "МИСиС"	www.elibrary.misis.ru
Э3	Российская научная электронная библиотека	www.elibrary.ru

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	WinPro 10 RUSUpgrdOLVNLEachAcademicAP
П.2	Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL AcademicEdition;
П.3	Microsoft Teams
П.4	Zoom

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Вид	Оснащение
210	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Лек	1 шт. - Компьютер в сборе; 1 шт. - Проектор Acer с потолочным креплением P 5206(3D) ; 1 шт. - Экран Lumien Eco Picture 200x200 см; 22 шт. - Стол студенческий; 1 шт. - Стол преподавателя; 41 шт. - Стул.

213	Учебная лаборатория "Материаловедение" "Материаловедение и технология конструкционных материалов"	1 шт. - Микроскоп металлографический МЕТАМ ЛВ-41; 1 шт. - Микроскоп металлографический МЕТАМ ЛВ-41; 1 шт. - Микроскоп металлографический МЕТАМ ЛВ-41; 1 шт. - Микроскоп металлографический МЕТАМ ЛВ-41; 1 шт. - Микроскоп металлографический МЕТАМ ЛВ-41; 1 шт. - Микроскоп металлографический МЕТАМ ЛВ-41; 1 шт. - Камера CM3-u3-31S4C-CS( со шнуром USB 3.0 и контролером USB); 1 шт. - Оптический микроскоп; 1 шт. - Твердомер ТШ-2; 1 шт. - Шлиф. установка для обраб. металлов; 23 шт. - Стулья; 3 шт. - Жалюзи; 5 шт. - Шкафы книжные; 1 шт. - Шкаф ; 15 шт. - Ученические столы; 1 шт. - Преподавательский стол.
-----	--	--

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Освоение дисциплины предполагает как проведение традиционных аудиторных занятий, так и работу в электронной информационно-образовательной среде НИТУ «МИСИС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS Moodle.

Рекомендации по успешному освоению курса в традиционной форме.

Для успешного усвоения теоретического материала необходимо регулярно посещать лекции, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины.

Программа дисциплины «Технология конструкционных материалов» включает лекционные и практические занятия, а также выполнение домашнего задания.

Варианты домашних заданий выдаются на практических занятиях зимней сессии (4-й семестр), срок сдачи на проверку за 2 недели до летней сессии. Консультации по вопросам, связанным с выполнением домашних заданий, проводятся по согласованию с преподавателем, ведущим дисциплину, в соответствии с расписанием. Подготовка к выполнению домашних заданий заключается в изучении соответствующих методических указаний и стандартов по оформлению работ.

Оформленное в соответствии со стандартами домашнее задание сдается на кафедру Металлургических технологий и оборудования. Работа считается выполненной, если она зачтена преподавателем, ведущим занятия.

Участие в практических занятиях требует от студентов высокой степени самостоятельности и способствует более глубокому освоению теоретических положений и их практического использования.

Подготовка к дифференцированному зачету по дисциплине заключается в изучении теоретического материала по конспектам лекций, источникам основной и дополнительной литературы.

Рекомендации по освоению дисциплины в дистанционной форме посредством электронной информационно-образовательной среды НИТУ «МИСИС» (ЭИОС), частью которой непосредственно предназначенной для осуществления образовательного процесса является Электронный образовательный ресурс LMS Moodle.

LMS Moodle используется преимущественно для асинхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет».

Чтобы эффективно использовать возможности LMS Moodle, а соответственно и успешно освоить дисциплину, нужно:

- 1) зарегистрироваться на курс, для чего следует перейти по ссылке, выдаваемой сотрудниками деканата или преподавателем. Логин и пароль для регистрации и работе с курсом совпадает с логином и паролем от личного кабинета НИТУ МИСИС;
  - 2) в рубрике «В начало» ознакомиться с содержанием курса, вопросами для самостоятельной подготовки, условиями допуска к аттестации, формой промежуточной аттестации (зачет/экзамен), критериями оценивания и др.;
  - 3) в рубрике «Модули», заходя в соответствующие разделы изучать учебные материалы, размещенные преподавателем. В т.ч. пользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, переходя по ссылкам;
  - 4) в рубрике «Библиотека» возможно подбирать для выполнения письменных работ (контрольные, домашние работы, курсовые работы/проекты) литературу, размещенную в ЭБС НИТУ «МИСИС»;
  - 5) в рубрике «Задания» нужно ознакомиться с содержанием задания к письменной работе, сроками сдачи, критериями оценки. В установленные сроки выполнить работу(ы), подгрузить здесь же для проверки. Если работа содержит рисунки, формулы, то с целью сохранения форматирования ее нужно подгружать в pdf формате.  
Работа, подгружаемая для проверки, должна:- содержать все структурные элементы: титульный лист, введение, основную часть, заключение, список источников, приложения (при необходимости);- быть оформлена в соответствии с требованиями.
- Преподаватель в течение установленного срока (не более десяти дней) проверяет работу и размещает в комментариях к заданию рецензию. В ней он указывает как положительные стороны работы, так замечания. При наличии в рецензии

замечаний и рекомендаций, нужно внести поправки в работу, подгрузить ее заново для повторной проверки. При этом важно следить за сроками, в течение которых должно быть выполнено задание. При нарушении сроков, указанных преподавателем возможность подгрузить работу остается, но система выводит сообщение о нарушении сроков. По окончании семестра подгрузить работу не получится;

6) в рубрике «Тесты» пройти тестовые задания, освоив соответствующий материал, размещенный в рубрике «Модули»;

7) в рубрике «Оценки» отслеживать свою успеваемость;

8) в рубрике «Объявления» читать объявления, размещаемые преподавателем, давать обратную связь;

9) в рубрике «Обсуждения» создавать обсуждения и участвовать в них (обсуждаются общие моменты, вызывающие вопросы у большинства группы). Данная рубрика также может быть использована для взаимной проверки;

10) проявлять регулярную активность на курсе.

Преимущественно для синхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет» используется система видеоконференцсвязи Microsoft Teams (MS Teams) или Zoom. Вариант используемой системы ВКС указывает преподаватель. Чтобы полноценно использовать его возможности нужно установить приложение ВКС на персональный компьютер и/или телефон. Старостам нужно создать группу в MS Teams или получить идентификационный номер конференции в Zoom. Система ВКС позволяет: - слушать лекции; - работать на практических занятиях; - быть на связи с преподавателем, задавая ему вопросы или отвечая на его вопросы в общем чате.

При проведении занятий в дистанционном синхронном формате нужно всегда работать с включенной камерой.

Исключение – если преподаватель попросит отключить камеры и микрофоны в связи с большими помехами. На аватарках должны быть исключительно деловые фото.