

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Морозова И.Г.

Рабочая программа

Современные проблемы инноваций машиностроения и технологии материалов

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, 15.04.02-МТМО-22-1.plx Инжиниринг инноваций, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ, Инжиниринг инноваций, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра инжиниринга технологического оборудования

Протокол от 24.05.2022 г., №4

Руководитель подразделения Карфидов А.О.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Ознакомление с современными методами решения актуальных проблем в области машиностроения и технологии материалов.
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Преддипломная практика	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-9: Способен проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях, соответствующих профилю подготовки, разрабатывать новое технологическое оборудование	
Знать:	
ОПК-9-31	Знать продукцию, процессы и системы в междисциплинарных областях.
ОПК-11: Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	
Знать:	
ОПК-11-31	Знать методы стандартных испытаний по определению свойств материалов.
ОПК-10: Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	
Знать:	
ОПК-10-31	Знать принципиальные основы разработки методик безопасности на производстве.
ОПК-6: Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	
Знать:	
ОПК-6-31	Знать современные научные информационно-коммуникационные технологии и информационные ресурсы.
ПК-1: Способность анализировать производственные процессы различных комплексов и машиностроительных производств	
Знать:	
ПК-1-31	Знать производственные процессы в машиностроении
ОПК-11: Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании	
Уметь:	
ОПК-11-У1	Уметь применять методы стандартных испытаний для определения свойств материалов.
ПК-1: Способность анализировать производственные процессы различных комплексов и машиностроительных производств	
Уметь:	
ПК-1-У1	Уметь анализировать производственные процессы в машиностроении.
ОПК-10: Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах	
Уметь:	
ОПК-10-У1	Уметь обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах.
ОПК-9: Способен проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях, соответствующих профилю подготовки, разрабатывать новое технологическое оборудование	

Уметь:
ОПК-9-У1 Уметь проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы соответствующих профилю подготовки.
ОПК-6: Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности
Уметь:
ОПК-6-У1 Уметь использовать современные информационные технологии в научно-исследовательской работе.
Владеть:
ОПК-6-В1 Иметь навыки работы с информационными технологиями и глобальными информационными ресурсами.
ПК-1: Способность анализировать производственные процессы различных комплексов и машиностроительных производств
Владеть:
ПК-1-В1 Иметь навыки анализа процессов в машиностроительном производстве.
ОПК-10: Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах
Владеть:
ОПК-10-В1 Иметь навыки обеспечения производственной и экологической безопасности.
ОПК-9: Способен проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях, соответствующих профилю подготовки, разрабатывать новое технологическое оборудование
Владеть:
ОПК-9-В1 Иметь навыки проектирования и разработки продукции.
ОПК-11: Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
Владеть:
ОПК-11-В1 Иметь навыки определения стандартных свойств материалов.

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
	Раздел 1. Основные проблемы развития машиностроительного комплекса в современных условиях.							

1.1	Почему необходима структурная перестройка машиностроительного комплекса? Проблемы повышения качества производимых в стране машин. Развитие межотраслевых и внутриотраслевых связей машиностроительной промышленности. Условия, необходимые машиностроению для обеспечения своего лидерства. Роль территориального фактора в развитии машиностроения. Особенности машиностроительной отрасли промышленности. Краткий обзор темы. Обсуждение выбора тем рефератов с обучающимися. Подготовка к Контрольной работе №1 "Основные проблемы развития машиностроительного комплекса в современных условиях". /Пр/	1	10	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.8Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	Форма промежуточной аттестации - зачет.	КМ1	Р1,Р2
1.2	Освоение сведений, полученных на практическом занятии с использованием конспекта, презентации и рекомендуемой литературы. Подготовка реферата и презентации по выбранной теме "Современные проблемы машиностроения". Подготовка к Контрольной работе №1 "Основные проблемы развития машиностроительного комплекса в современных условиях". /Ср/	1	22	ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.8Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3			
	Раздел 2. Применение современных технологий при создании узлов и деталей машин.							
2.1	Современная разработка и прототипирование деталей и установок в машиностроении. Краткий обзор темы. Представление и обсуждение рефератов с обучающимися по теме "Разработка инноваций в области машиностроения". /Пр/	1	12	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1 Л1.5Л2.8Л3.2 Э1 Э2 Э3	Форма промежуточной аттестации - зачет.		

2.2	Освоение сведений, полученных на практическом занятии с использованием конспекта, презентации и рекомендуемой литературы. Подготовка реферата и презентации по выбранной теме "Разработка инноваций в области машиностроения". Работа над выполнением КР №1. /Ср/	1	26	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.1 Л1.5Л2.8Л3. 2 Э1 Э2 Э3			Р1
Раздел 3. Разработка инноваций в области машиностроения.								
3.1	Современные способы ремонта, упрочнения и восстановления узлов и деталей машин. Современные лазерные технологии: лазерная наплавка, сварка, резка. Виды и роль лазерной маркировки в машиностроении. Краткий обзор темы. Обсуждение выбора тем рефератов с обучающимися по теме "Разработка инноваций в области машиностроения". Представление рефератов и презентаций по теме "Основные проблемы развития машиностроительного комплекса в современных условиях". Подготовка к выполнению Курсовой работы №1 по теме "Разработка инноваций в области машиностроения". Контрольная работа №1 "Основные проблемы развития машиностроительного комплекса в современных условиях". /Пр/	1	12	ОПК-9-31 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1	Л1.3 Л1.6Л2.6Л3. 1 Э1 Э2 Э3	Форма промежуточной аттестации - зачет.		Р1
3.2	Освоение сведений, полученных на практическом занятии с использованием конспекта, презентации и рекомендуемой литературы. Подготовка реферата и презентации по теме "Разработка инноваций в области машиностроения". Работа над выполнением Курсовой работы №1 по теме "Разработка инноваций в области машиностроения". /Ср/	1	26	ОПК-9-31 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1	Л1.6Л2.6Л3. 1 Э1 Э2 Э3			Р1
Раздел 4. Традиционные машиностроительные материалы								

4.1	<p>Машиностроительные стали. Свойства сталей и методы их оценки. Области применения машиностроительных сталей. Чугуны в общем машиностроении. Свойства и назначение. Краткий обзор темы. Обсуждение выбора тем рефератов с обучающимися по теме "Традиционные машиностроительные материалы".</p> <p>Представление и обсуждение рефератов по теме "Разработка инноваций в области машиностроения".</p> <p>Подготовка к выполнению Курсовой работы №2 по теме "Машиностроительные материалы"</p> <p>Подготовка к Контрольной работе № 2 "Машиностроительные материалы" . /Пр/</p>	2	15	ОПК-11-31 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1	Л1.4Л2.7Л3. 3 Э1 Э2 Э3	Форма промежуточной аттестации - зачет.	КМ2	Р3
4.2	<p>Освоение сведений, полученных на практическом занятии с использованием конспекта, презентации и рекомендуемой литературы. Подготовка реферата и презентации по теме "Традиционные машиностроительные материалы".</p> <p>Подготовка к Контрольной работе №2 "Машиностроительные материалы". Работа над выполнением Курсовой работы №2 по теме машиностроительные материалы". /Ср/</p>	2	44	ОПК-11-31 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1	Л1.4Л2.7Л3. 3 Э1 Э2 Э3		КМ2	Р2,Р3
	Раздел 5. Инновационные материалы в машиностроении.							

5.1	Тенденции в создании новых машиностроительных материалов. Высокопрочные стали для режущего инструмента. ТРИП-стали. Стали Hardox. Композиционные материалы. Свойства и назначение. Краткий обзор темы. Обсуждение выбора тем рефератов с обучающимися по теме "Инновационные материалы в машиностроении" Представление и обсуждение рефератов по теме "Традиционные машиностроительные материалы". Контрольная работа № 2 "Машиностроительные материалы". Подготовка к выполнению Курсовой работы №2 "Машиностроительные материалы". /Пр/	2	19	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ОПК-11-31 ОПК-11-У1 ОПК-11-В1	Л1.4Л2.4Л3. 3 Э1 Э2 Э3	Форма промежуточной аттестации - зачет.	КМ2	Р3
5.2	Освоение сведений, полученных на практическом занятии с использованием конспекта, презентации и рекомендуемой литературы. Подготовка реферата и презентации по теме "Инновационные материалы в машиностроении". Подготовка к Контрольной работе №2 "Машиностроительные материалы". Работа над выполнением Курсовой работы №2 по теме "Машиностроительные материалы". /Ср/	2	30	ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1	Л1.4Л2.5Л3. 3 Э1 Э2 Э3		КМ2	Р3
	Раздел 6. Технология материалов на современном этапе.							
6.1	Современные тенденции в организации объемной и поверхностной обработки металлов и сплавов. Лазерная, термомеханическая, химико-термическая, обработка ТВЧ. /Лек/	3	17		Э1 Э2 Э3	Форма промежуточной аттестации - зачет.		Р5,Р6

6.2	Технология термической и лазерной обработки машиностроительных материалов.Оборудование термической обработки машиностроительных материалов. Современные тенденции в организации поверхностной термической обработки материалов.Краткий обзор темы. Обсуждение выбора тем рефератов с обучающимися по теме "Технологии обработки металлов и сплавов" Представление и обсуждение рефератов по теме "Машиностроительные материалы". Подготовка к выполнению Курсовой работы №3 по теме "Технология материалов на современном этапе". Контрольная работа №3 Теологии обработки машиностроительных материалов". /Пр/	3	20	ОПК-9-31 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-10-31 ОПК-10-У1 ОПК-10-В1	Л1.2Л2.3Л3. 4 Э1 Э2 Э3		КМ3	P5,P6
6.3	Освоение сведений, полученных на практическом занятии с использованием конспекта, презентации и рекомендуемой литературы. Подготовка реферата и презентации по теме "Технологии обработки металлов и сплавов" Работа над выполнением Курсовой работы №3 по теме "Технология материалов на современном этапе". /Ср/	3	20	ОПК-9-31 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ОПК-10-31 ОПК-10-У1 ОПК-10-В1	Л1.2Л2.3Л3. 4 Э1 Э2 Э3		КМ3	P5
	Раздел 7. Реиндустриализация технологического производства обработки материалов,							

7.1	Реиндустриализация - новая индустриализация на основе новейшего технологического уклада. Реиндустриализация производства на примере создания технического проекта современного участка термообработки штампового инструмента из специальных сталей. Краткий обзор темы. Представление и обсуждение рефератов по теме "Технологии обработки металлов и сплавов" Подготовка к выполнению Курсовой работы по теме "Технология материалов на современном этапе" /Пр/	3	14	ОПК-6-31 ОПК-9-31 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1	Л1.7Л2.9Л3. 4 Э1 Э2 Э3	Форма промежуточной аттестации - зачет.	КМ3	Р5
7.2	Освоение сведений, полученных на практическом занятии с использованием конспекта, презентации и рекомендуемой литературы. Подготовка реферата и презентации по теме "Технологии обработки металлов и сплавов". Работа над выполнением Курсовой работы №3 по теме "Технологии материалов на современном этапе". /Ср/	3	37	ОПК-6-31 ОПК-9-31 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1	Л1.7Л2.9Л3. 4 Э1 Э2 Э3		КМ3	Р5

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	Контрольная работа №1 "Основные проблемы развития машиностроительного комплекса в современных условиях".	ПК-1-31; ПК-1-У1; ПК-1-В1	<p>Контрольную работу проводят в часы аудиторных занятий в виде эссе-ответов на предложенные вопросы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные современные проблемы машиностроения. 2. Основные современные проблемы технологии материалов. 3. Необходимость структурной перестройки в машиностроении. 4. Проблемы повышения качества производимых машин. 5. Особенности машиностроительной отрасли промышленности 6. Основные направления развития машиностроительного комплекса в современных условиях. 7. Основные тенденции развития машиностроения. 8. Инновационные направления в развитии технологий в машиностроении. 9. Роль САПР в машиностроении. 10. Тенденции автоматизации и роботизации производства. 11. Основные современные проблемы металлургии. 12. Своевременная модернизация – залог успеха производства продукции. 13. Проблемы, связанные с развитием машиностроительного комплекса. 14. Проблемы повышения качества производимых машин. 15. Почему необходима структурная перестройка машиностроительного комплекса? 16. Развитие межотраслевых и внутриотраслевых связей машиностроительной промышленности. 17. Условие, необходимое машиностроению для обеспечения своего лидерства. 18. Роль территориального фактора в развитии машиностроения.
-----	---	---------------------------	--

КМ2	Контрольная работа №2 Машиностроительные материалы.	ОПК-11-31;ОПК-11-У1;ОПК-11-В1	<p>Контрольную работу проводят в часы аудиторных занятий в виде ответов на тесты, составленные по тематике вопросов, приведенных ниже.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сталь. Классификация сталей по составу и назначению. Примеры. 2. Конструкционные углеродистые стали обыкновенного качества общего назначения. 3. Маркировка различных групп углеродистых сталей обыкновенного качества в зависимости от гарантируемых свойств. 4. Маркировка различных групп углеродистых сталей обыкновенного качества в зависимости от способа раскисления. 5. Влияние углерода на твердость и пластичность углеродистых сталей. 6. Вредные примеси в стали. 7. Конструкционные углеродистые качественные стали. 8. Углеродистые инструментальные стали. 9. Быстрорежущие стали. 10. Твердые сплавы. 11. Конструкционные легированные стали. Маркировка. Примеры применения. 12. Чугуны. Определение. Предельные напряжения. 13. Белые чугуны. 14. Серые чугуны. 15. Разновидности и способы получения серых чугунов. 16. Маркировка различных видов серых чугунов. 17. Методы определения механических свойств металлических материалов. 18. Испытание металлических материалов на растяжение. 19. Виды диаграмм растяжения сталей. 20. Испытание металлических материалов на изгиб. 21. Переменные циклы напряжений. Кривая усталости. 22. Методы определения твердости материалов. 23. Свойства латуней и их применение. 24. Свойства бронз и их применение.
КМ3	Контрольная работа №3 Технологии обработки машиностроительных материалов.	ОПК-6-31;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1;ОПК-10-31;ОПК-10-У1;ОПК-10-В1	<p>Контрольную работу проводят в часы аудиторных занятий в виде эссе-ответов на предложенные вопросы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лазеры в современном машиностроении. 2. Виды лазеров. 3. Лазерная резка металлов. 4. Приспособления для лазерной резки металлов. 5. Лазерная маркировка и гравировка металлических поверхностей. 6. Нанесение покрытий с помощью лазера. 7. Лазерная термическая обработка. 8. Термическая обработка металлов и сплавов. Параметры термической обработки. 9. Основные виды традиционной термической обработки металлов и сплавов. 10. Диаграммы состояния металлов и сплавов. 11. Критические точки при нагреве и охлаждении сталей. 12. Четыре основных превращения в сталях. 13. Отжиг пластически деформированного металла. 14. Химико-термическая обработка сталей. 15. Закаливаемость и прокаливаемость сталей. 16. Диаграмма изотермического распада аустенита 17. Термическая обработка цветных металлов и сплавов. 18. Нанесение упрочняющих покрытий на машиностроительные изделия.
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	Курсовая работа 1 "Разработка инноваций в области машиностроения".	ОПК-9-31;ОПК-9-У1;ОПК-9-В1	<p>Темы 1 семестра: Общее направление работ семестра: "Разработка инноваций в области машиностроения"</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Композиционные материалы для корпусов самолетов. 2. Новые методы восстановления и упрочнения деталей штампов. 3. Новейшие аспирационные установки для пылеулавливания. 4. Композиционные материалы в машиностроении.. 5. Инструментальное обеспечение станков с ЧПУ. 6. Голографическая интерферометрия физических процессов. 7. Технологические особенности процесса лазерной сварки. 8. Лазерная маркировка в машиностроении. 9. Проблемы контроля качества оборудования и готовой продукции в в современном машиностроении. 10. Решение экологических проблем алюминиевого производства на примере ГУП ТАЛКО. 11. Сталь Harдох. Сортамент. Качество. Применение. 12. Машины непрерывного литья заготовок (МНЛЗ). 13. Установки системы охлаждения ТЛС 5000. 14. Валковая сталь. Сравнение износостойкости отечественных и зарубежных валковых сталей. 15. Нитинол. Его применение, механизм реализации эффекта памяти. 16. Современные проблемы производства алюминия. 17. Наплавочные материалы, применяемые в ремонте труб при плановых ремонтах на станции водоподготовки. 18. Магнитотвердые материалы системы Nd-Fe-B. 19. Исследование деформаций и напряжений в материалах и конструкциях методами голографической интерферометрии. 20. Перспективы применения жидкого чугуна при выплавке стали в ДСП в условиях ЭСПЦ «ОМК-сталь». 21. Отходы металлургического производства. Способы их переработки. 22. Технология вторичного железосодержащего брикетирования. 23. Радиационная неразрушающая диагностика изделий. 24. Технология изготовления эвольвентных арочных передач. 25. Реконструкция непрерывного широкополосового стана горячей прокатки 1950 ЛПК в условиях Выксунского филиала ОАО «ОМК-Сталь» с целью повышения стойкости валков и улучшения качества проката.
----	---	----------------------------	---

P2	Реферат 1 "Основные проблемы машиностроительного комплекса в современных условиях" .	ПК-1-31;ПК-1-У1;ПК-1-В1	<p>Реферат 1 по направлению "Основные проблемы машиностроительного комплекса в современных условиях" представляют в виде доклада в часы аудиторных занятий, сопровождая выступление демонстрацией презентации по теме реферата.</p> <p>Темы рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль России на международном металлургическом рынке. 2. Что необходимо для дальнейшего успешного развития машиностроительной отрасли? 3. Укажите основные проблемы, тормозящие развитие машиностроительной отрасли. 4. Перечислите основные негативные тенденции в отрасли машиностроения. 5. Какова с вашей точки зрения основная проблема современного развития машиностроительной отрасли промышленности? 6. С какими проблемами связана модернизация машиностроительного производства в настоящее время? 7. Укажите возможные пути решения проблем, возникших на современном этапе в машиностроительной отрасли. Проблемы, связанные с развитием машиностроительного комплекса. 8. Почему необходима структурная перестройка машиностроительного комплекса? 9. Проблемы повышения качества производимых в стране машин. 10. Развитие межотраслевых и внутриотраслевых связей машиностроительной промышленности. 11. Условие, необходимое машиностроению для обеспечения своего лидерства. 12. Роль металлообработки в машиностроительной отрасли
P3	Курсовая работа 2 "Машиностроительные материалы".	ОПК-11-31;ОПК-11-У1;ОПК-11-В1	<p>Темы 2 семестра: Общее направление работ 2 семестра: "Машиностроительные материалы"</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Главные задачи в создании новых материалов. 2. Создание каких современных материалов актуально в настоящее время? 3. Создание и использование сверхчистых металлов. 4. Создание и использование функциональные материалы. 5. Современные тенденции в создании новых высокопрочных стальных сплавов. 6. Высокопрочные стали для режущего инструмента. 7. Создание современных износостойких материалов. 8. Создание современных коррозионностойких материалов. 9. Современные методы определения стандартных механических свойств материалов. 10. Композиционные материалы в общем машиностроении. 11. Композиционные материалы в авиации. 12. Создание и применение сплавов с памятью формы. 13. Применение латуней и бронз в общем машиностроении. 14. Технологии, применяемые для создания новых машиностроительных материалов. 15. Энергосберегающие материалы в машиностроении. 16. Неметаллические материалы, применяемые в машиностроении.

P4	Реферат 2 "Применение современных технологий при создании узлов и деталей машин"	ОПК-6-31;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1	<p>Реферат 2 по направлению "Применение современных технологий при создании узлов и деталей машин" представляют в виде доклада в часы аудиторных занятий, сопровождая выступление презентацией по теме доклада.</p> <p>Темы рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аддитивные технологии на службе автомобильной промышленности. 2. Использование прототипирования при изготовлении деталей машин. 3. Возможности 3D принтеров при изготовлении деталей машин. 4. Программное обеспечение 3D принтеров, предназначенных для изготовления деталей машин. 5. Особенности инноваций в сфере машиностроения. 6. Компьютерные технологии в машиностроении. 6. Задачи, решаемые в машиностроении с помощью 3D печати. 7. Перспективы использования аддитивных технологий в машиностроении. 8. Использование 3D технологий при создании качественной продукции. 9. Оснастка, необходимая при прототипировании деталей машин. 10. Применение информационных технологий в машиностроительном производстве. 11. Инновационные инвестиции в машиностроительное производство.
P5	Курсовая работа 3 "Технология материалов на современном этапе".	ОПК-10-31;ОПК-10-У1;ОПК-10-В1;ОПК-9-31;ОПК-9-У1;ОПК-9-В1	<p>Темы 3 семестра: Общее направление работ "Технология материалов на современном этапе"</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Современные закалочные среды. 2. Современные технологии термической обработки валков. 3. Технологии лазерного термоупрочнения изделий. 4. Химико-термическая обработка в машиностроении. 5. Применение закалки ТВЧ на машиностроительных заводах. 6. Методы поверхностного упрочнения деталей машин. 7. Термомеханическая обработка стали. 8. Лазерная закалка стали. 9. Термическая обработка в вакууме. 10. Термическое воздействие лазерного луча при маркировке и гравировке металлических поверхностей. 11. Современные машиностроительные технологии в условиях новой модели развития. 12. Методы получения металлических порошковых материалов для аддитивных технологий
P6	Реферат 3 "Технология материалов на современном этапе".	ОПК-9-31;ОПК-9-У1;ОПК-9-В1;ОПК-10-31;ОПК-10-У1;ОПК-10-В1	<p>Реферат 3 по направлению "Технология материалов на современном этапе" представляют в виде доклада в часы аудиторных занятий, сопровождая выступление демонстрацией презентации по теме реферата.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Экология и создание новых технологий. 2. Особенности создания новых технологий в машиностроении. 3. Современные инновационные технологии и достижения научно-технического прогресса в области машиностроения. 4. Энергосберегающие технологии в машиностроении. 5. Мало- и безотходные технологии в машиностроении. 6. Технологичные машиностроительные материалы. 7. Проектирование технологий в машиностроении. 8. Технология лазерной сварки в машиностроении. 9. Технология лазерной резки в машиностроении. 10. Цели и технология лазерной маркировки в машиностроении. 11. Неразрушающий контроль качества деталей в машиностроении.
5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)			
Экзамен не предусмотрен			

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

Оценивание ответов на теоретические вопросы:

5 - «Отлично»: Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер

4 - «Хорошо»: Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера

3 - «Удовлетворительно»: Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей

2 - «Неудовлетворительно»: Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Горбатьюк С. М., Каменев А. В.	Конструирование машин и оборудования металлургических производств. Основы трехмерного автоматизированного конструирования деталей и узлов машин с использованием программы Autodesk Inventor. Часть 1. Проектирование деталей: учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2008
Л1.2	Седых Л. В.	Технологические процессы в машиностроении: Метод. указания по вып. курсовой работы для студ. спец. 1703	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2000
Л1.3	Чиченев Н. А., Зарапин А. Ю., Горбатьюк С. М.	Надежность, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования: курс лекций: учеб. пособие для студ. вузов спец. Металлург. машины и оборудование	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2008
Л1.4	Морозова И. Г., Наумова М. Г., Веремеевич А. Н., Жариков В. М.	Детали машин. Машиностроительные материалы: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150100 - Металлургия	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2010
Л1.5	Горбатьюк С. М., Каменев А. В., Глухов Л. М.	Конструирование машин и оборудования металлургических производств. Основы трехмерного автоматизированного конструирования деталей и узлов машин с помощью программы Autodesk Inventor. Ч. 2. Проектирование сборочных единиц и анимация деталей и сборок: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 150100 - Металлургия и спец. 150404 - Металлург. машины и оборудование	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2010
Л1.6	Чиченев Н. А., Иванов С. А., Горбатьюк С. М., Веремеевич А. Н.	Лазерное упрочнение технологического инструмента обработки металлов давлением: монография	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2013

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.7	Седых Л. В.	Технология машиностроения: практикум	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2015
Л1.8		Проблемы машиностроения и автоматизации: Институт машиноведения им. А.А. Благонравова РАН	Библиотека МИСиС	М.,
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1		Машиностроение: энциклопедический справочник: справочник	Электронная библиотека	Москва: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, 1950
Л2.2	Аксенов П. Н., Аристов В. М., Бальшин М. Ю., Берг П. П., Билик Ш. М.	Машиностроение: энциклопедический справочник: справочник	Электронная библиотека	Москва: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, 1947
Л2.3	Седых Л. В.	Технология обработки конструкционных материалов: метод. указания	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2009
Л2.4	Варенков А. Н., Донских Н. М.	Композиционные материалы: Учеб. пособие по расчетам технол. и эксплуатационных параметров волокнистых композиционных материалов для студ. спец. 070800	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2000
Л2.5	Блинков И. В., Челноков В. С.	Композиционные материалы: учеб. пособие для студ. вузов напр. 651800-Физическое материаловедение и спец. 070800-Физ.-хим. методы исслед. процессов и материалов	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2004
Л2.6	Веремеевич А. Н., Зиновьева О. М., Морозова И. Г., др.	Безопасность жизнедеятельности. Основы безопасности при работе с лазерным излучением: учеб. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2009
Л2.7	Наумова М. Г., Седых Л. В.	Детали машин и основы конструирования: лаб. практикум	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2014
Л2.8	Горбатьюк С. М., Наумова М. Г., Зарапин А. Ю., Тарасов Ю. С.	Информационные технологии в металлургии и машиностроении (N 2529): лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2017
Л2.9	Седых Л. В.	Прогрессивное технологическое оборудование (N 2961): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2017
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛЗ.1	Жариков В. М.	Металлургические машины и оборудование. Расчет основных параметров лазерного технологического оборудования: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 150404 - Металлургические машины и оборудование напр. 150400 - Технол. машины и оборудование	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2011
ЛЗ.2	Горбатьюк С. М., Тарасов Ю. С., Наумова М. Г.	Информационные технологии (N 2887): лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2016
ЛЗ.3	Морозова И. Г., Наумова М. Г., Басыров И. И.	Современные проблемы металлургии, машиностроения и материалообработки (N 3002): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2018
ЛЗ.4	Седых Л. В.	Технологические процессы в машиностроении (N 3476): лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Российская научная электронная библиотека	eLIBRARY.ru https://elibrary.ru
Э2	Электронная библиотека МИСиС	lib.misis.ru
Э3	Научная электронная библиотека "Scopus" URL scopus.com	URL scopus.com

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr	
П.2	LMS Canvas	
П.3	MS Teams	
П.4	AutoCAD	

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Л-517	Аудитория для самостоятельной работы студентов и курсового проектирования:	комплект учебной мебели на 20 рабочих мест, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Г-340	Компьютерный класс:	стационарные компьютеры - 15 шт.; пакет лицензионных программ MS Office, набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается выполнением курсовой работы, контрольных работ, вопросов для внутрисеместрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, созданными в электронном формате, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов.

Практические занятия работы проводятся с использованием мультимедийных средств. Практические занятия проводятся с использованием пакетов прикладных программ: графического редактора Power Point, системы трёхмерного твердотельного и поверхностного параметрического проектирования (3D-САПР) Autodesk Inventor.

В конце каждого практического занятия рекомендуется проводить 10-15 минутный тестовый контроль для оценки уровня усвоения материала каждым студентом.

Дисциплина относится к техническим наукам и требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные

учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.

Для подготовки к практическим занятиям и выполнению курсовой работы рекомендуется литература, указанная в "Содержание".