

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 23.10.2023 16:18:51

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ, МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Технология машиностроения

Закреплена за подразделением

Кафедра горного оборудования, транспорта и машиностроения

Направление подготовки

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Профиль

Квалификация

Горный инженер (специалист)

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 11

аудиторные занятия

50

самостоятельная работа

58

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	11 (6.1)		Итого	
	Неделя 10			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	20	20	20	20
Практические	30	30	30	30
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	94	58	94
Итого	108	144	108	144

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Сизова Е.И.; к.т.н., доц., Белянкина О.В.

Рабочая программа

Технология машиностроения

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - специалитет Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по специальности 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, 21.05.04-СГД-22.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра горного оборудования, транспорта и машиностроения

Протокол от г., №

Руководитель подразделения Зотов В.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	приобретение студентами навыков самостоятельного построения технологических процессов изготовления типовых деталей машин и сборки узлов, от получения заготовки до сборочного производства, на основе знаний базовых принципов конструкторско-технологической подготовки производства и современных методов обработки поверхностей, а также умения выявлять физико-механические, размерные, временные и информационные связи в производственных процессах изготовления машин.
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.12.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Вспомогательные процессы обогащения полезных ископаемых	
2.1.2	Высшая геодезия	
2.1.3	Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых	
2.1.4	Горные машины и оборудование подземных и открытых горных работ	
2.1.5	Информационные технологии в горном деле	
2.1.6	Комбинированная разработка месторождений полезных ископаемых	
2.1.7	Маркшейдерское обеспечение безопасности ведения горных работ	
2.1.8	Машины и оборудование для горно-строительных работ	
2.1.9	Моделирование и автоматизация обогатительных процессов и схем	
2.1.10	Организация, планирование и управление строительного производства	
2.1.11	Производственная практика	
2.1.12	Производственная практика	
2.1.13	Производственная практика	
2.1.14	Производственная практика	
2.1.15	Производственная практика	
2.1.16	Производственная практика	
2.1.17	Строительство выработок в сложных горно-геологических условиях	
2.1.18	Технология и комплексная механизация горных работ	
2.1.19	Технология использования и утилизации отходов горного производства	
2.1.20	Управление состоянием массива горных пород	
2.1.21	Управление устойчивостью откосных сооружений	
2.1.22	Цифровое управление энергоэффективностью горных предприятий	
2.1.23	Электроснабжение горных предприятий	
2.1.24	Автоматизированный электропривод машин и установок	
2.1.25	Анализ точности маркшейдерских работ	
2.1.26	Добыча и переработка строительных горных пород	
2.1.27	Инженерная защита окружающей среды	
2.1.28	Квалиметрия недр	
2.1.29	Контроль технологических процессов обогащения	
2.1.30	Маркшейдерские работы при строительстве мегаполисов	
2.1.31	Моделирование и оптимизация процессов горного производства	
2.1.32	Моделирование и расчет подземных сооружений	
2.1.33	Окускование и металлургия	
2.1.34	Организация и управление горным производством	
2.1.35	Оценка аэрологических рисков горных предприятий	
2.1.36	Оценка условий труда	
2.1.37	Переработка неметаллического сырья	
2.1.38	Планирование и организация горных работ	
2.1.39	Проектирование технологических машин и оборудования	
2.1.40	Реконструкция горных предприятий	
2.1.41	Сдвигение и деформации породных массивов и земной поверхности	
2.1.42	Технологии информационного моделирования в проектировании, строительстве и эксплуатации подземных сооружений	
2.1.43	Транспортная логистика горных предприятий	

2.1.44	Транспортные системы горных предприятий
2.1.45	Управление горнопромышленными отходами
2.1.46	Управление запасами и качеством минерального сырья
2.1.47	Управление энергоресурсами
2.1.48	Экологическая экспертиза в горном деле
2.1.49	Сертификация в горном деле
2.1.50	Геомеханическая и геодинамическая безопасность
2.1.51	Гидромеханизированные и подводные горные работы
2.1.52	Городское подземное строительство
2.1.53	Комплексный мониторинг на горных предприятиях
2.1.54	Маркшейдерские информационные системы в производственно-технологической деятельности
2.1.55	Модели и методы геомеханических расчетов
2.1.56	Обогащение и комплексная переработка углей
2.1.57	Основы теории надежности
2.1.58	Производственная безопасность
2.1.59	Системы искусственного интеллекта
2.1.60	Системы позиционирования и методы дистанционного зондирования Земли
2.1.61	Стационарные установки
2.1.62	Строительное дело
2.1.63	Управление качеством минерального сырья
2.1.64	Флотационное обогащение полезных ископаемых
2.1.65	Электрические машины
2.1.66	ВМ-технологии при проектировании горнодобывающих комплексов
2.1.67	Автоматизация горных машин и установок
2.1.68	Аудит и экспертиза промышленной безопасности
2.1.69	Геодезические работы при строительстве
2.1.70	Геомеханическое обеспечение подземных и открытых горных работ
2.1.71	Геостатистика
2.1.72	Геофизические методы изучения месторождений
2.1.73	Гидромеханика
2.1.74	Горная теплофизика
2.1.75	Гравитационные методы обогащения
2.1.76	Иностранный язык (профильный курс)
2.1.77	Интегрированные технологии добычи и переработки полезных ископаемых
2.1.78	Информационные технологии в области горных машин и оборудования
2.1.79	Комбинированные и биохимические технологии переработки сырья
2.1.80	Маркшейдерские информационные системы
2.1.81	Математические методы в ГТИС
2.1.82	Методы научных исследований
2.1.83	Моделирование месторождений полезных ископаемых
2.1.84	Научно-исследовательская и проектная деятельность в подземном строительстве
2.1.85	Оборудование обогатительных фабрик и установок
2.1.86	Основы научной и проектной деятельности
2.1.87	Подземная урбанистика
2.1.88	Проектная деятельность
2.1.89	Проектно-технологическая деятельность
2.1.90	Промышленная санитария и гигиена труда
2.1.91	Промышленная электроника
2.1.92	Процессы открытых и подземных горных работ
2.1.93	Рациональное использование и охрана природных ресурсов
2.1.94	Строительство транспортных тоннелей
2.1.95	Теоретические основы электротехники
2.1.96	Технологии добычи полезных ископаемых

2.1.97	Технологии переработки рудного сырья
2.1.98	Технологическая минералогия
2.1.99	Управление минеральными ресурсами
2.1.100	Химические и биохимические процессы горного производства
2.1.101	Экологическая безопасность подземного строительства
2.1.102	Электрические и электронные аппараты
2.1.103	CAD системы в горном производстве
2.1.104	Гидродинамика шахтных потоков
2.1.105	Детали машин и основы конструирования
2.1.106	Магнитные, электрические и специальные методы обогащения
2.1.107	Маркшейдерско-геодезические приборы
2.1.108	Маркшейдерское обеспечение недропользования
2.1.109	Специальные главы программирования
2.1.110	Специальные главы химии
2.1.111	Строительная механика
2.1.112	Теоретическая и прикладная механика
2.1.113	Теория автоматического управления
2.1.114	Теория разделения минералов
2.1.115	Шахтное строительство
2.1.116	Электротехническое и конструкционное материаловедение
2.1.117	Базы данных
2.1.118	Гидромеханика обогатительных процессов
2.1.119	Горнопромышленная геология
2.1.120	Горный аудит
2.1.121	Дробление, измельчение и подготовка сырья к обогащению
2.1.122	Измерение электрических и неэлектрических величин
2.1.123	Метрология и стандартизация
2.1.124	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.125	Прикладная механика
2.1.126	Прикладное программное обеспечение
2.1.127	Сопrotивление материалов
2.1.128	Строительные материалы
2.1.129	Теоретические основы защиты окружающей среды
2.1.130	Физика горных пород
2.1.131	Физиология и психология человека
2.1.132	Электротехника и электроника
2.1.133	Учебная практика (ознакомительная)
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-3: Способен решать производственно-технологические задачи в области профессиональной деятельности

Знать:

ПК-3-33 - технологические процессы изготовления типовых деталей машин;
- методы обработки различных поверхностей деталей, применяемое оборудование и инструменты;
- параметры точности деталей

ПК-3-32 - структуру технологического процесса и технологической операции;
- методику и основные этапы проектирования технологических процессов деталей машин

ПК-3-31 - основные положения и терминологию технологии машиностроения;
- типы машиностроительного производства;
- виды заготовок для деталей машин, применяемое оборудование и инструмент

ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов

Уметь:
ПК-4-У1 - анализировать технические требования на изготовление деталей машиностроения
ПК-4-У2 - разрабатывать маршрутные технологические процессы изготовления деталей машиностроения
ПК-3: Способен решать производственно-технологические задачи в области профессиональной деятельности
Уметь:
ПК-3-У1 - рассчитывать и назначать режимы обработки при реализации технологических процессов машиностроения
ПК-3-У2 - выбирать технологическое оборудование, приспособления, инструмент, необходимое для реализации технологических процессов деталей машиностроения
ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов
Владеть:
ПК-4-В1 - навыками разработки технологических процессов изготовления типовых деталей машиностроения

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 методы получения заготовок							
1.1	Материалы применяемые в машиностроении. Методы получения заготовок. /Лек/	11	2	ПК-3-31	Л1.1Л2.1 Э1			
1.2	Литье. Способы получения отливок. Технологические процессы получения отливок. /Лек/	11	2	ПК-3-31	Л1.1 Л1.4Л2.1 Э1			
1.3	Назначение припусков на литейную отливку, получаемую литьем в песчано-глинистые смеси. Разработка эскиза формы в сборе. /Пр/	11	2	ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.1 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1		КМ1	Р1
1.4	Пластическое деформирование металлов. Способы получения заготовок пластическим деформированием. Применяемое оборудование, инструмент, приспособления в зависимости от размеров заготовок, типа производства /Лек/	11	4	ПК-3-31	Л1.1 Л1.4Л2.1 Э1			
1.5	Разработка эскиза поковки, изготовленной ковкой на молотах /Пр/	11	2	ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.1 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1		КМ2	Р2
1.6	Разработка эскиза поковки, изготовленной горячей объемной штамповкой /Пр/	11	2	ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.1 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1		КМ3	Р3
1.7	Сварка. Пайка. Классификация видов сварки. Способы сварки. Сварочное оборудование. Способы пайки. Присадочные материалы. /Лек/	11	2	ПК-3-31	Л1.1 Л1.4Л2.1 Э1			

1.8	Разработка режима электродуговой сварки /Пр/	11	2	ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.1 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1		КМ4	Р4
1.9	Работа с рекомендуемой литературой, подготовка к практическим занятиям и устному опросу /Ср/	11	40	ПК-3-31	Л1.1 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1		КМ1,КМ2,КМ3,КМ4	Р1,Р2,Р3,Р4
	Раздел 2. Основные этапы разработки технологических процессов изготовления деталей машин							
2.1	Технологические процессы обработки заготовок на металлорежущих станках: токарных, фрезерных, сверлильных, шлифовальных, строгальных, зуборезных /Лек/	11	6	ПК-3-32	Л1.2Л2.2 Э1			
2.2	Установка заготовок на станках. Точность механической обработки. Качество поверхностного слоя деталей. Методы расчета припусков на механическую обработку /Лек/	11	2	ПК-3-33	Л1.2Л2.2 Э1			
2.3	Технологические процессы обработки деталей типа тел вращения, корпусных деталей, зубчатых колес /Лек/	11	2	ПК-3-33	Л1.2Л2.2 Э1			
2.4	Технологические процессы обработки поверхностей деталей на токарных станках /Пр/	11	2	ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.2Л2.2 Э1		КМ5	Р5
2.5	Технологические процессы обработки поверхностей деталей на сверлильных станках /Пр/	11	2	ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.2Л2.2 Э1		КМ5	Р6
2.6	Технологические процессы обработки поверхностей деталей на шлифовальных станках /Пр/	11	2	ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.2Л2.2 Э1		КМ5	Р7
2.7	Технологические процессы обработки поверхностей деталей на фрезерных станках /Пр/	11	2	ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.2Л2.2 Э1		КМ5	Р8
2.8	Технологические процессы обработки поверхностей деталей на зуборезных станках /Пр/	11	4	ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.2Л2.2 Э1		КМ5	Р9
2.9	Технологические процессы обработки поверхностей деталей на строгальных, долбежных, протяжных станках /Пр/	11	2	ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.2Л2.2 Э1		КМ5	Р10
2.10	Разработка технологического процесса изготовления цилиндрического зубчатого колеса /Пр/	11	2	ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1	Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1		КМ6	Р11

2.11	Разработка технологического процесса изготовления шлицевого вала /Пр/	11	2	ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1	Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1		КМ6	Р12
2.12	Разработка технологического процесса изготовления вал-шестерни /Пр/	11	2	ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1	Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1		КМ6	Р13
2.13	Разработка технологического процесса изготовления цилиндра, плунжера /Пр/	11	2	ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1	Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1		КМ6	Р14
2.14	Работа с рекомендуемой литературой, подготовка к практическим занятиям и устному опросу /Ср/	11	24	ПК-3-32 ПК-3-33	Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1		КМ5,КМ6	Р5,Р6,Р7,Р8,Р9,Р10,Р11,Р12,Р13,Р14
2.15	Разработка технологического процесса изготовления типовых детали машины /Ср/	11	30	ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1	Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1		КМ6	Р15

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	Защита работы Р1	ПК-3-31	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое припуск? Что учитывается при определении припуска? 2. Что такое допуск? От чего зависит допуск на размер отливки? 3. От чего зависит длина стержня? 4. Как выбирается линия разреза полуформ? 5. Что показывают на чертеже отливки? 6. Что входит в модельный комплект? 7. Из чего состоит литниковая система? 8. Что такое прибыль? Для чего она предназначена? 9. Что такое выпор? Для чего он предназначен? 10. Для чего предназначены стержни?
КМ2	Защита работы Р2	ПК-3-31	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое припуск, допуск и напуск, и как они назначаются при определении размеров поковки. 2. Изобразить схему расположения припуска, допуска и предельных отклонений поковки относительно номинального размера детали. 3. Как рассчитываются припуски и предельные отклонения на линейные размеры поковки.
КМ3	Защита работы Р3	ПК-3-31	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расскажите о последовательности проектирования штампованной заготовки. 2. В чем разница между припуском и допуском на размеры поковки? 3. Какие требования следует учитывать при выборе плоскости разреза штампа? 4. Какие факторы влияют на величину припусков, допусков на обрабатываемые поверхности поковок и как они назначаются? 5. Объяснить назначение штамповочных уклонов. 6. Для чего на всех углах поковки надо предусматривать радиусы закругления. 7. При каких условиях возможно получение сквозного отверстия при объемной штамповке?

КМ4	Защита работы Р4	ПК-3-31	1. Какие положения сварного шва в пространстве Вы знаете? 2. Какие виды сварных соединений Вы знаете? 3. От чего зависит диаметр электрода? 4. Для чего необходимо производить разделку кромок перед сваркой? 5. От чего зависит свариваемость стали? 6. Назовите способы защиты сварочной ванны.
КМ5	Защита работ Р5-Р10	ПК-3-32;ПК-3-33	Какие детали обрабатываются на станке, какие операции выполняются, какой инструмент применяется?
КМ6	Защита работ Р11-Р15	ПК-3-32;ПК-3-33	Операции технологического процесса, применяемое оборудование, приспособления, инструмент
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
Р1	Практическое занятие на тему "Назначение припусков на литейную отливку получаемую литьем в песчано-глинистые смеси. Разработка эскиза формы в сборе"	ПК-3-У1;ПК-3-У2	Назначение припусков на литейную отливку получаемую литьем в песчано-глинистые смеси. Разработка эскиза формы в сборе
Р2	Практическое занятие на тему "Разработка эскиза поковки, изготовленной ковкой на молотах "	ПК-3-У1;ПК-3-У2	Разработка эскиза поковки, изготовленной ковкой на молотах
Р3	Практическое занятие на тему "Разработка эскиза поковки, изготовленной горячей объемной штамповкой"	ПК-3-У1;ПК-3-У2	Разработка эскиза поковки, изготовленной горячей объемной штамповкой
Р4	Практическое занятие на тему "Разработка режима электродуговой сварки"	ПК-3-У1;ПК-3-У2	Разработка режима электродуговой сварки
Р5	Практическое занятие на тему "Технологические процессы обработки поверхностей деталей на токарных станках "	ПК-3-У1;ПК-3-У2	Технологические процессы обработки поверхностей деталей на токарных станках
Р6	Практическое занятие на тему "Технологические процессы обработки поверхностей деталей на сверлильных станках"	ПК-3-У1;ПК-3-У2	Технологические процессы обработки поверхностей деталей на сверлильных станках

P7	Практическое занятие на тему "Технологические процессы обработки поверхностей деталей на шлифовальных станках"	ПК-3-У1;ПК-3-У2	Технологические процессы обработки поверхностей деталей на шлифовальных станках
P8	Практическое занятие на тему "Технологические процессы обработки поверхностей деталей на фрезерных станках"	ПК-3-У1;ПК-3-У2	Технологические процессы обработки поверхностей деталей на фрезерных станках
P9	Практическое занятие на тему "Технологические процессы обработки поверхностей деталей на зуборезных станках"	ПК-3-У1;ПК-3-У2	Технологические процессы обработки поверхностей деталей на зуборезных станках
P10	Практическое занятие на тему "Технологические процессы обработки поверхностей деталей на строгальных, долбежных, протяжных станках"	ПК-3-У1;ПК-3-У2	Технологические процессы обработки поверхностей деталей на строгальных, долбежных, протяжных станках
P11	Практическое занятие на тему "Разработка технологического процесса изготовления цилиндрического зубчатого колеса"	ПК-4-У1;ПК-4-У2	Разработка технологического процесса изготовления цилиндрического зубчатого колеса
P12	Практическое занятие на тему "Разработка технологического процесса изготовления шлицевого вала"	ПК-4-У1;ПК-4-У2	Разработка технологического процесса изготовления шлицевого вала
P13	Практическое занятие на тему "Разработка технологического процесса изготовления вал-шестерни"	ПК-3-У1;ПК-3-У2	Разработка технологического процесса изготовления вал-шестерни

P14	Практическое занятие на тему "Разработка технологического процесса изготовления цилиндра, плунжера "	ПК-3-У1;ПК-3-У2	Разработка технологического процесса изготовления цилиндра, плунжера
P15	Самостоятельная работа "Разработка технологического процесса изготовления типовой детали машины"	ПК-4-У1;ПК-4-У2;ПК-4-В1	Разработка технологического процесса изготовления типовой детали машины по требованиям чертежа

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

По дисциплине предусмотрен зачет

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

Дисциплина считается освоенной (выставляется зачет) при выполнении следующих условий:

- выполнены и защищены все практические работы
- выполнена и защищена самостоятельная работа "Разработка технологического процесса изготовления типовой детали машины"

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Дальский А. М., Барсукова Т. М., Бухаркин Л. Н., др., Дальский А. М.	Технология конструкционных материалов: учебник для машиностроит. спец. вузов	Библиотека МИСиС	Киев: Машиностроение, 1993
Л1.2	Лебедев Л. В., Мнацаканян В. У., Погонин А. А., др.	Технология машиностроения: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Технологи. машиностроения"	Библиотека МИСиС	М.: ACADEMIA, 2008
Л1.3	Сурина Наталия Владимировна, Сизова Елена Игоревна	Технологические процессы в машиностроении (N 2878): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2017
Л1.4	Сизова Елена Игоревна	Технологические процессы производства заготовок. Ч. 1. Получение заготовок литьем и ковкой на молотах (N 3243): практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Борисов В. Б., Борисов Е. И., Васильев В. Н., др., Косилова А. Г., Мещеряков Р. К.	Справочник технолога- машиностроителя. В 2 т. Т. 1.	Библиотека МИСиС	М.: Машиностроение, 1986
Л2.2	Абрамов Ю. А., Андреев В. Н., Горбунов Б. И., др., Косилова А. Г., Мещеряков Р. К.	Справочник технолога- машиностроителя. В 2-х т. Т. 2.	Библиотека МИСиС	М.: Машиностроение, 1985

6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛЗ.1	Сизова Елена Игоревна, Сурина Наталия Владимировна, Белянкина Ольга Владимировна	Технология конструкционных материалов. Технологические процессы в машиностроении (N 3240)	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э1	Электронный курс на платформе LMS Canvas		URL: lms.misis.ru	
6.3 Перечень программного обеспечения				
П.1	Microsoft Office			
П.2	LMS Canvas			
П.3	MS Teams			
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				
И.1	Электронный читальный зал научно-технической библиотеки МИСиС. URL: http://lib.misis.ru/links.html			
И.2	ЭБС университетская библиотека ОНЛАЙН. URL: http://biblioclub.ru/			
И.3	ЭБС Лань. URL: https://e.lanbook.com			
И.4	Научный архив - диссертации, дипломы, препринты, публикации открытых архивов информации, другие виды научных работ. URL: https://научныйархив.рф .			
И.5	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. URL: http://window.edu.ru			
И.6	Российский информационный портал в области науки, технологии и образования. URL: https://www.elibrary.ru/defaultx.asp			
И.7	ScienceDirect (коллекция Freedom) - база полнотекстовых научных журналов издательства Эльзевир. URL: www.sciencedirect.com			
И.8	Реферативная база Scopus. URL: www.scopus.com			
И.9	Nature Publishing Group (NPG). URL: http://www.nature.com/siteindex/index.html			
И.10	Электронные ресурсы издательства SPRINGER. URL: http://lib.misis.ru/splink.html			
И.11	Ресурс физических и химических данных в области материаловедения. URL: https://materials.springer.com			
И.12	Springer Reference - научные энциклопедии, справочники, словари и атласы. URL: https://link.springer.com/search?facet-content-type="ReferenceWork"			
И.13	Реферативная аналитическая и цитатная база данных журнальных статей Web of Science. URL: http://www.webofscience.com			
И.14	НЭИКОН: база архивов научных журналов. URL: https://arch.neicon.ru/xmlui/			
И.15	Электронная библиотека "Горное дело". URL: https://www.bibl.gorobr.ru			
И.16	Национальная электронная библиотека (НЭБ). URL: https://rusneb.ru			
И.17	Консультант Плюс. URL: http://www.consultant.ru			
И.18	Союз машиностроителей России. URL: https://soyuzmash.ru			
И.19	ПЕРВЫЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ПОРТАЛ. URL: http://www.1bm.ru			
И.20	Портал машиностроения URL: http://www.mashportal.ru			
И.21	Горное дело. Информационно-аналитический портал. URL: https://www.mwork.ru			
И.22	Комплекс информационных ресурсов "ГОРНОЕ ДЕЛО". URL: https://gorobr.ru/kir			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ		
Ауд.	Назначение	Оснащение
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Любой корпус Учебная аудитория	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест

Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
---------------------------------------	--	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Подготовка к лекциям.

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости задавать преподавателю уточняющие вопросы.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только учебник, но и дополнительную литературу, рекомендуемую преподавателем.

Подготовку к каждому практическому занятию необходимо начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия и терминологию по изучаемой теме необходимо выучить и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

В процессе подготовки к практическим занятиям необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время включает:

1 Самостоятельную работу по теоретическому курсу: аудиторную самостоятельную работу на лекциях, работу с лекционным материалом после лекции, выполнение дополнительных индивидуальных заданий на практических занятиях. Самостоятельная работа на лекции выполняется в конце каждой лекции и заключается в решении небольшой задачи, поставленной преподавателем по материалу прочитанной лекции.

Каждый студент имеет контрольный лист, на котором указывается фамилия, имя, отчество, группа, номер лекции, дата, задание и предлагаемое решение.

Анализ контрольных листов позволяет преподавателю оценить усвоение материала каждой лекции каждым студентом и параллельно – учесть посещаемость лекций. Материал пропущенной лекции студент должен сдавать преподавателю в письменной форме в часы консультаций.

Работа с лекцией включает в себя дополнение конспекта сведениями из рекомендованной литературы (с указанием использованного источника).

Возможны выступления студентов на практических занятиях по отдельным вопросам темы занятия (проработанные самостоятельно под руководством преподавателя); сообщения занимают 5...7 мин. Такие выступления помогают четко выражать свои мысли, аргументировано излагать и отстаивать свою точку зрения при ответе на вопросы, а также освоить навыки ораторского мастерства. Самостоятельное изучение практического материала планируется из расчета 0,3 ч на 1 ч лекции.

Работа с материалом лекции, выполненная через один-два дня после ее прослушивания, позволяет выделить неясные моменты, которые необходимо либо самостоятельно разобрать, пользуясь рекомендованными литературными источниками, либо обсудить с преподавателем на ближайшей консультации. Такой самоконтроль может войти в объем самостоятельной работы студента, предусмотренный рабочей программой.

2. Аудиторную самостоятельную работу на практических занятиях по программе дисциплины в виде ролевых игр и мозгового штурма. Они обеспечивают получение навыков и умений, необходимых при изучении данной дисциплины, а также необходимых в последующем обучении и трудовой деятельности. Кроме того, они обеспечивают общение участников в диалоговом режиме и дают опыт совместного участия в решении проблемы.

3. Внеаудиторную самостоятельную работу.

Перечень практических работ, а также список учебных и методических пособий для этих работ выдаются студентам для возможности подготовиться к выполнению этих работ. Внеаудиторная самостоятельная работа по практическим занятиям включает подготовку к выполнению поставленной задачи, анализ полученных результатов, защиту работ.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).