

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 23.10.2023 17:25:54

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)

Проектирование и моделирование технологической оснастки

Закреплена за подразделением Кафедра горного оборудования, транспорта и машиностроения

Направление подготовки 15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Профиль Производство и реновация технологических машин и оборудования

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 30

самостоятельная работа 87

часов на контроль 27

Формы контроля в семестрах:
экзамен 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	12			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	6	6	6	6
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	30	30	30	30
Контактная работа	30	30	30	30
Сам. работа	87	87	87	87
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.тн, доцент, Соловых Данила Янисович

Рабочая программа

Проектирование и моделирование технологической оснастки

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

Профиль "Производство и реновация технологических машин и оборудования", 15.04.02-МТМО-22-6.plx Производство и реновация технологических машин и оборудования, утвержденного Ученым советом 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

Профиль "Производство и реновация технологических машин и оборудования", Производство и реновация технологических машин и оборудования, 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	Цель изучения дисциплины является освоение основ знаний по выбору, расчету и конструированию технологической оснастки, включая специализированную, на базе расчетных методов и автоматизированного проектирования на этапах технологической подготовки производства для обеспечения качества, производительности и создания безопасных условий труда при изготовлении горных машин в условиях различных масштабов производства.
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Методы и средства автоматизированного контроля и измерения	
2.1.2	Проектирование и организация машиностроительного производства	
2.1.3	Реверс-инжиниринг технологических машин и оборудования	
2.1.4	Современные технологические процессы в горном машиностроении	
2.1.5	Технологическое обеспечение качества	
2.1.6	Автоматизация производственных процессов в машиностроении	
2.1.7	Методы упрочнения и восстановления деталей машин	
2.1.8	Производственная практика	
2.1.9	Технология изготовления и ремонта горных машин	
2.1.10	Безопасность производственных процессов в машиностроении	
2.1.11	Конструкторско-технологическая подготовка производства	
2.1.12	Технический сервис промышленного оборудования	
2.1.13	Диагностика технических систем	
2.1.14	Управление качеством в машиностроении	
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-1: Способен осуществлять технологическую подготовку и обеспечение производства деталей машиностроения средней сложности	
Знать:	
ПК-1-33	Технологические факторы, влияющие на точность обработки поверхностей деталей машиностроения
ПК-1-32	Схемы и конструкции приспособлений и технологической оснастки, используемых в заготовительном производстве
ПК-1-31	Принципы выбора технологической оснастки
Уметь:	
ПК-1-У3	Выбирать материалы деталей
ПК-1-У4	Назначать технические требования на детали и сборочные единицы
ПК-1-У1	Читать технологическую и конструкторскую документацию ТО
ПК-1-У2	Разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию ТО
Владеть:	
ПК-1-В1	Навыками планирования и практического выполнения действий, составляющих указанные умения в отведенное на выполнение контрольного задания время

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. РАЗДЕЛ 1. Назначение и классификация технологической оснастки механосборочного производства. Установка заготовок и установочные элементы приспособлений							
1.1	Принципы установки заготовок, деталей или узлов в приспособлениях; установочные элементы приспособлений; влияние точности изготовления приспособления на точность обработки и сборки; типовые схемы установки заготовок, деталей или узлов в приспособлениях. /Лек/	4	0,5	ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-1-33	Л1.1 Л1.1Л2.4 Э2 Э3			
1.2	По чертежу детали выбрать схемы базирования /Пр/	4	6	ПК-1-В1	Л1.1Л2.1 Э4			
	Раздел 2. РАЗДЕЛ 2. Зажимные устройства приспособлений							
2.1	Назначение зажимных устройств; методика расчета сил закрепления; основные схемы установки заготовок и собираемых деталей и расчет сил закрепления; элементарные зажимные устройства и расчет их параметров; силовые узлы и устройства приспособлений /Лек/	4	0,5	ПК-1-33	Л1.1 Л2.4Л2.2 Э2			
2.2	Для одной (двух) операций выбрать схему закрепления заготовки в приспособлении и провести расчет сил закрепления /Пр/	4	6	ПК-1-В1	Л1.1Л2.4 Э2 Э4			
2.3	Выполнение, оформление и защита индивидуальных практических заданий; Подготовка к контролю знаний; Работа в библиотеке /интернете. /Ср/	4	31	ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-1-У1 ПК-1-33 ПК-1-У2 ПК-1-У3 ПК-1-У4	Л2.4 Л1.1 Л1.1Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4			
	Раздел 3. РАЗДЕЛ 3. Направляющие и вспомогательные элементы, устройства и корпуса приспособлений							
3.1	Элементы приспособлений для определения положения и направления инструментов; вспомогательные элементы и устройства приспособлений; корпуса приспособлений. /Лек/	4	1	ПК-1-33	Л1.1Л1.1 Э2 Э5			

	Раздел 4. РАЗДЕЛ 4. Нормализация и универсализация приспособлений. Групповые приспособления							
4.1	Цель и задачи нормализации приспособлений; универсально-сборные приспособления; универсально-наладочные приспособления; приспособления для групповой обработки. /Лек/	4	0,5	ПК-1-В1	Л1.1Л1.1 Э2			
	Раздел 5. РАЗДЕЛ 5. Приспособления для крепления и фиксации режущего инструмента на станках							
5.1	Типы приспособлений для крепления и фиксации режущего инструмента; приспособления к сверлильным станкам; приспособления к фрезерным станкам; приспособления к токарным и расточным станкам. /Лек/	4	0,5	ПК-1-У4 ПК-1-У3	Л1.1Л1.1 Э2			
	Раздел 6. РАЗДЕЛ 6. Сборочные приспособления							
6.1	Классификация сборочных приспособлений; сборочные приспособления для ручной и механизированной сборки; сборочные приспособления и устройства для автоматической сборки. /Лек/	4	1	ПК-1-32 ПК-1-31	Л1.1 Л1.1Л2.1 Л1.1 Э2			
6.2	Изучение отдельных тем дисциплины самостоятельно; Подготовка к учебным занятиям; Работа в библиотеке /интернете. /Ср/	4	37	ПК-1-В1 ПК-1-У4	Л2.4Л1.1 Э2			
	Раздел 7. РАЗДЕЛ 7. Контрольные приспособления							
7.1	Классификация контрольно-измерительных средств; назначение и типы контрольных приспособлений; типовые схемы измерения; основные элементы контрольных приспособлений; анализ погрешности измерения и ее расчет; контроль качества соединений. /Лек/	4	0,5	ПК-1-В1 ПК-1-У4	Л2.7Л2.1 Л1.1 Э2			

7.2	Контрольные приспособления. Схемы контроля и расчет точности. Конструкция приспособления /Пр/	4	6	ПК-1-У2 ПК-1-У1	Л2.7Л1.1 Э2			
	Раздел 8. РАЗДЕЛ 8. Загрузочно-транспортные устройства							
8.1	Загрузочные устройства; устройства ориентации; транспортные устройства. /Лек/	4	0,5	ПК-1-33	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э2			
	Раздел 9. РАЗДЕЛ 9. Методика проектирования специальных приспособлений							
9.1	Последовательность проектирования специальных станочных приспособлений; последовательность проектирования сборочных приспособлений; автоматизация выбора и проектирования приспособлений. /Лек/	4	1		Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л2.7Л2.1 Л1.1 Э2			
9.2	Спроектировать приспособление для одной операции. Назначить точность размеров приспособления и провести расчет экономической эффективности его применения /Пр/	4	6		Л1.1Л2.1 Э2			
9.3	Выполнение, оформление и защита индивидуальных практических заданий; Подготовка к контролю знаний; Работа в библиотеке /интернете; /Ср/	4	19		Л2.4 Л1.1 Л1.1Л2.2 Л1.1 Э2			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

Вопросы текущему лекционному контролю, направленные на контроль компетенций (ПК-1.4-31, ПК-1.4-32, ПК-1.4-33)

1. Назовите основные элементы станочных приспособлений.
2. Как классифицируют технологическую оснастку по целевому назначению?
3. Назовите область применения специальных приспособлений.
4. Какие типы переналаживаемых приспособлений вам известны?
5. В чем преимущество применения технологической оснастки?
6. Перечислите требования, предъявляемые к конструкции приспособлений.
7. Какой метод получения размеров обеспечивает возможность использования техно-логической оснастки при механической обработке и сборке
8. В чем состоит назначение установочных элементов приспособлений? Как влияет содержание углерода на твердость, прочность и пластичность стали?
9. Назовите пути исключения и уменьшения погрешности базирования при различных схемах установки заготовок и собираемых деталей в приспособлениях.
10. Что такое погрешность установки и собираемых деталей в приспособлениях?
11. Как можно уменьшить или компенсировать погрешность закрепления?
12. Как определяют главную и вспомогательные базы в заготовке или собираемой детали? В чем заключаются особенности их контакта с установочными элементами приспособления?
13. Приведите примеры конструкции установочных элементов для различных схем базирования заготовок по черным (необработанным) поверхностям.
14. В чем особенность конструкций дополнительных установочных элементов?
15. Когда применяют самоцентрирующие установочные элементы? Приведите примеры разных схем базирования: при установке на наружной и внутренней цилиндрической поверхности и др.
16. Какие требования предъявляются к установочным элементам приспособлений?
17. Как влияет износ установочных элементов на точность механической обработки, сборки и контроля?. Укажите пути повышения их износостойкости.
18. Дайте характеристику двух типов зажимных устройств приспособлений. У какого типа зажимных элементов раньше наступает момент отрыва от опор и почему?
19. Приведите методику расчета сил закрепления для разных схем установки заготовок от действия сил и моментов резания.
20. Как учитывают нестабильность динамической системы в процессе обработки заготовок при расчете сил закрепления?
21. В чем состоит основной принцип и последовательность расчета параметров элементарных зажимных устройств: винтовых, эксцентриковых?
22. Назовите область применения и назначение таких элементарных зажимных устройств, как рычажные и клиновые.
23. В чем особенность расчета самоцентрирующих зажимных устройств: клиноплунжерных, мембранных, с гидропластмассой, цанговых и др.?
24. Какие типы силовых устройств и узлов вам известны?. Укажите область и достоинства применения пневматических и гидравлических силовых узлов.
25. Какие типы пневмокамер вам известны?. В чем заключается особенность расчета их параметров?
26. Назовите область применения вакуумных и магнитных зажимных устройств.
27. Какие требования предъявляют к зажимным элементам приспособления?
28. Каково назначение кондукторных втулок их конструктивные разновидности и точность изготовления?
29. Какие элементы приспособлений используют для установки инструментов на заданный размер?
30. Какими конструктивно-технологическими мероприятиями можно повысить точность позиционирования делительных головок и поворотных столов?
31. Назовите основные типы поворотных столов. В чем состоит особенность их приводов?
32. Какие требования предъявляют к корпусам приспособлений?
33. Как осуществляют центрирование приспособлений на столах металлорежущих станков?
34. На каких этапах конструирования технологической оснастки проводят нормализацию?
35. Какие системы стандартизированных приспособлений применяют в машиностроении? В чем заключаются преимущества их использования?
36. Что собой представляет комплект универсально-сборочных приспособлений?
37. В чем состоит отличие сборно-разборных приспособлений и универсально-сборных механизированных приспособлений от универсально-сборных?
38. За счет чего достигается экономический эффект от применения универсально-сборных, сборно-разборных и универсально-сборных механизированных приспособлений в мелкосерийном и серийном производстве?
39. Приведите примеры универсально-наладочных приспособлений, используемых в станках токарной, сверлильной и фрезерной групп.
40. Каковы особенности универсально-сборной переналаживаемой оснастки, применяемой на многоцелевых сверлильно-фрезерных-расточных станках?
41. Какие преимущества обеспечивает применение универсально-сборочных приспособлений при выполнении сборочно-сварочных работ?
42. Какие преимущества обусловлены применением приспособлений для крепления и фиксации режущего инструмента (вспомогательного инструмента) на станках?
43. Приведите примеры вспомогательного инструмента, расширяющего технологические возможности сверлильных станков, и объясните принцип их действия.

44. В чем состоит различие между специальными и универсальными многошпиндельными сверлильными головками?. Укажите область их применения.
45. Какова последовательность расчета параметров многошпиндельных сверлильных головок?
46. Опишите конструкции поворотных инструментальных головок, используемые в станках фрезерной группы.
47. Какие конструкции резцедержателей сокращают время на обработку заготовок на токарных станках?
48. Каково назначение сборочных приспособлений и из каких элементов они состоят?
49. Что представляют собой исполнительные механизмы для автоматической сборки изделий?
50. Каково влияние погрешностей установки собираемых деталей на сборочной позиции на условия собираемости при автоматической сборке?
51. Какие существуют методы компенсации погрешности взаимного положения сопрягаемых поверхностей собираемых деталей на автоматической сборочной позиции?. Назовите области их применения.
52. На чем основан принцип действия адаптивных сборочных устройств?
53. Какие устройства используются для нагрева и охлаждения собираемых деталей при тепловой сборке?
54. Какие сборочные устройства применяют при клепальных и вальцовочных работах?
55. В чем различие конструкции патронов для завинчивания болтов, винтов, гаек и шпилек?
56. Как влияет жесткость системы шпиндель-насадка-патрон на условия автоматического наживления резьбовых деталей?
57. Какой принцип положен в основу расчета параметров исполнительных сборочных механизмов?
58. Приведите схемы сборочных устройств, обеспечивающих автоматическое нанесение клеевого слоя требуемых толщины и конфигурации при выполнении клеевых соединений?
59. Опишите существующие методы измерения точности параметров деталей и узлов.
60. Что такое погрешность измерения и как определяют общую погрешность контрольного приспособления?
61. В чем заключаются особенности измерения погрешностей положения поверхностей деталей при механической обработке и сборке?
62. Назовите основные элементы контрольных приспособлений и подчеркните их особенности по сравнению со станочными и сборочными приспособлениями.
63. Какие вам известны типы измерительных устройств? Объясните принципы их работы.
64. Проанализируйте возникновение погрешности базирования детали в контрольном приспособлении для разных схем установки.
65. Что такое погрешность передаточных устройств и какие факторы ее определяют?
66. Какие существуют средства контроля прессовых и резьбовых соединений?
67. На каком принципе основаны комбинированные методы контроля силы затяжки резьбовых соединений?
68. Какие факторы определяют конструкцию загрузочных устройств?
69. Определите область применения вибрационных бункерно-загрузочных устройств.
70. Каково назначение вибрлотков? Какие конструктивные разновидности вибрлотков вам известны?
71. В чем преимущество использования манипуляторов в гибком автоматизированном производстве?
72. Перечислите назначение, конструктивные особенности и технологические возможности ориентирующих устройств пассивного и активного типов. Что влияет на выбор типа ориентирующего устройства?
73. Какие типы поворотных устройств вам известны?. Какие условия определяют выбор максимальной скорости поворотных устройств?
74. Что представляют собой приспособления-спутники, используемые на автоматических линиях?.
75. Какие теоретические положения лежат в основе расчета точности размеров приспособлений-спутников, определяющих точность механической обработки и сборки?
76. В чем заключается суть основных этапов проектирования специальных станочных приспособлений и каковы их главные задачи?.
77. Приведите методику расчета и выбора точности размеров приспособлений.
78. Как оценить рентабельность разных вариантов конструкций приспособлений?
79. Назовите основные этапы проектирования сборочной оснастки.
80. Какие существуют пути повышения износостойкости приспособлений?
81. В чем заключается суть основных методов автоматизации проектирования приспособлений?

Вопросы текущему лекционному контролю, направленные на контроль компетенций (ПК-1.4-У1, ПК-1.4-У2, ПК-1.4-У3, ПК-1.4-У4)

1. На примере сборочного чертежа типового приспособления определить его тип и объяснить принцип его работы.
2. На примере сборочного чертежа типового приспособления определить и перечислить все необходимые посадки и значения шероховатости необходимые для его нормальной работы.
3. На примере сборочного чертежа типового приспособления подобрать материалы для деталей входящих в приспособление, а также назначить технические требования к ним.

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.

При освоении дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы, направленных на контроль компетенций (ПК-1.4-31, ПК-1.4-32, ПК-1.4-33, ПК-1.4-В1):

1. выполнение, оформление и защита индивидуальных практических заданий;
2. изучение отдельных тем дисциплины самостоятельно;
3. подготовка к учебным занятиям;
4. подготовка к контролю знаний;
5. работа в библиотеке /интернете;

Примерная тематика индивидуальных и практических семестровых заданий, направленных на контроль компетенций (ПК-1.4-У1, ПК-1.4-У2, ПК-1.4-У3, ПК-1.4-У4):

1. По чертежу детали выбрать схемы базирования.
2. Для одной (двух) операций выбрать схему закрепления заготовки в приспособлении и провести расчет сил закрепления.
3. Спроектировать приспособление для одной операции. Назначить точность размеров приспособления и провести расчет экономической эффективности его применения.
4. Контрольные приспособления. Схемы контроля и расчет точности. Конструкция приспособления

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

Экзамен проводится в устной форме по билетам. Билет содержит пять вопросов. Каждый вопрос оценивается в один балл. Комплект экзаменационных билетов обновляются ежегодно и хранятся на кафедре.

Пример экзаменационного билета

1. Назовите основные элементы станочных приспособлений.
2. В чем состоит основной принцип и последовательность расчета параметров элементарных зажимных устройств: винтовых, эксцентриковых?
3. Как осуществляют центрирование приспособлений на столах металлорежущих станков?
4. Какие конструкции резцедержателей сокращают время на обработку заготовок на токарных станках?
5. Какие вам известны типы измерительных устройств? Объясните принципы их работы.

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

Дисциплина считается освоенной при выполнении следующих условий:

- текущий лекционный контроль имеет положительные оценки ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично");
- выполнены и защищены все практические работы;
- экзамен сдан на положительную оценку ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично")

Общие критерии уровней освоения компетенций

Отсутствие сформированности компетенции:

Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении задач, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированности компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины (неудовлетворительно)

Пороговый:

Если обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных задач в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированности компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне (удовлетворительно)

Повышенный:

Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированности компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированности компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучающегося при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке (хорошо)

Продвинутый:

Обучающийся демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных задач в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на продвинутом уровне. Присутствие сформированности компетенции на продвинутом уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи (отлично)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Табачников И. З., Ермилов В. И., Фрейдензон В. М.	Универсально-сборные приспособления	Электронная библиотека	Харьков: Прапор, 1965
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1		Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями: правила	Электронная библиотека	Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2011
Л2.2	Зонненберг С. М., Лебедев А. С., Введенский Т. А.	Пневматические зажимные приспособления	Электронная библиотека	Москва: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной и судостроительной литературы, 1953
Л2.3	Ансеров М. А.	Приспособления для металлорежущих станков	Электронная библиотека	Москва, Ленинград: Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы, 1960
Л2.4	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
Л2.5	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
Л2.6	Сурина Н. В., Сизова Е. И.	Технологические процессы в машиностроении: учеб. пособие для выпол. самос. раб-ты и технолог. части курс. и диплом. проекта	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2009
Л2.7	Иванов Ю. Б., Чекмарев А. А.	Контрольно-измерительные приспособления и приводы	Библиотека МИСиС	, 2007
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э1	Ткачев А.Г., Шубин И.Н. Типовые технологические процессы изготовления деталей. Учебное пособие, Тамбов, Тамб.гос.техн.ун-т, 2004, -112		tstu.ru > education/elib/pdf/2004/tkachev2.pdf	
Э2	Электронный курс на платформе canvas		https://lms.misis.ru/enroll/LML7WF	
Э3	ГОСТ 31.0000.01-90 Технологическая оснастка. Основные положения		https://internet-law.ru/gosts/gost/4181/	
Э4	Базирование и базы в машиностроении		https://studfile.net/preview/3998145/page:10/	
Э5	Студопедия - корпуса приспособлений		https://studopedia.su/10_105586_korpusa-prisposobleniy.html	
6.3 Перечень программного обеспечения				
П.1	Autodesk AutoCAD			
П.2	LMS Canvas			
П.3	MS Teams			
П.4	Microsoft Office			
П.5	Win Pro 10 32-bit/64-bit			
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	Springer Reference - научные энциклопедии, справочники, словари и атласы. URL: https://link.springer.com/search?facet-content-type="ReferenceWork"
И.12	Реферативная аналитическая и цитатная база данных журнальных статей Web of Science. URL: http://www.webofscience.com
И.13	НЭИКОН: база архивов научных журналов. URL: https://arch.neicon.ru/xmlui/
И.14	Электронная библиотека "Горное дело". URL: https://www.bibl.gorobr.ru
И.15	Национальная электронная библиотека (НЭБ). URL: https://rusneb.ru
И.16	Консультант Плюс. URL: http://www.consultant.ru
И.17	Союз машиностроителей России. URL: https://soyuzmash.ru
И.18	ПЕРВЫЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ПОРТАЛ. URL: http://www.1bm.ru
И.19	Портал машиностроения URL: http://www.mashportal.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
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.
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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

<p>Дисциплина требует значительного объема как непосредственной работы с преподавателем (выполнение всех практических работ), так и самостоятельной работы в библиотеке, в том числе и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». 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. Курсовое проектирование проводится с использованием компьютерных программ, как для выполнения, так и для оформления работы.</p>
--