МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
(СТИ НИТУ «МИСИС»)

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
СТИ НИТУ «МИСИС»
от «23» июня 2026 г.
протокол №38

Рабочая программа дисциплины

Монтаж, наладка, испытание и приемка металлургического оборудования

Закреплена за кафедрой Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта

Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль Машины и оборудование производства металлизованного сырья.

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **Очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 72

Формы контроля в семестрах:
Экзамен – 8 семестр

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические занятия	18	18	18	18
Контактная работа	36	36	36	36
Самостоятельная работа	72	72	72	72
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого:	**144**	**144**	**144**	**144**

Год набора 2023 г.
В редакции 2026 г.

Программу составил:
доцент кафедры ТОММ,
кандидат технических наук
Вагнер Максим Юрьевич

Должность,уч.ст., уч.зв ФИО полностью *подпись*

Рабочая программа дисциплины
Монтаж, наладка, испытание и приемка металлургического оборудования
наименование

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ МИСИС:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ от 25.11.2021 г. № 465 о.в.)

Составлена на основании учебного плана 2023 года набора:
15.03.02 Технологические машины и оборудование,
Профиль: Машины и оборудование производства металлизованного сырья, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» 23.06.2026 г., протокол № 38.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Технологии и оборудование в металлургии и машиностроении им. В.Б. Крахта
наименование кафедры

Протокол № 6 от «06» июня 2026 г.

Зав. кафедрой ТОММ — А.П. Гаевой
аббревиатура наименования кафедры *подпись* *И.О. Фамилия*

«06» июня 2026 г.

Руководитель ОПОП ВО
зав. кафедрой ТОММ, кандидат технических наук, доцент — А.П. Гаевой
должность, уч.ст., уч.зв. *подпись* *И.О. Фамилия*

«06» июня 2026 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ
Цель освоения дисциплины – сформировать компетенции, предусмотренные учебным планом, а также научить обучающихся комплексу вопросов, охватывающих подготовку и организацию монтажа металлургических машин, их наладки, испытаний и приемки. **Задачи дисциплины:** - научить планировать и осуществлять монтаж металлургического оборудования; - научить производить выбор способов сборки и установки машин на фундамент; - научить основным методам наладки, приемки и испытаний вводимого металлургического оборудования; - научить составлять документацию на проведение монтажных работ.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Раздел ОП:	Б1.В.10
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Детали машин
2.1.2	Нормирование точности в машиностроении
2.1.3	Механическое оборудование фабрик окускования и доменных цехов
2.1.4	Механическое оборудование сталеплавильных цехов
2.1.5	Механическое оборудование прокатных цехов
2.1.6	Эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования
2.1.7	Производственная практика (технологическая)
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
2.2.2	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	
Знать:	ОПК-9-З1 – технических характеристик и конструктивных особенностей технологического оборудования
Уметь:	ОПК-9-У1 – внедрять и осваивать новое технологическое оборудование
Владеть:	ОПК-9-В1 – навыками внедрения и освоения нового технологического оборудование
ОПК-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	
Знать:	ОПК-11-З1 – методы контроля качества изделий и объектов машиностроения
Уметь:	ОПК-11-У1 – применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности
	ОПК-11-У2 – разрабатывать мероприятия по предупреждению нарушений работоспособности технологических машин и оборудования
Владеть:	ОПК-11-В1 – навыками применения методов контроля качества технологических машин и оборудования
ПК-3: Способен обеспечивать монтаж, наладку, диагностику, техническое обслуживание и ремонты металлургического оборудования	
Знать:	ПК-3-З1– принципы и привила монтажа, наладки, испытания и приемки металлургического оборудования
Уметь:	ПК-3-У1 – осуществлять монтаж, наладку, испытание и приемку металлургического оборудования
Владеть:	ПК-3-В1 – навыками осуществления монтажа, наладки, испытания и приемки металлургического оборудования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	**Наименование разделов и тем / вид занятия/**	**Семестр**	**Количество часов**	**Компетенции**	**Литература и электронные ресурсы**	**Примечание**
	Раздел 1. Подготовка и организация монтажа металлургического					

	оборудования					
1.1	Определение и характеристика основных элементов процесса монтажа металлургических машин. Классификация методов сборки машин. Такелажные работы. Виды монтажного оборудования. /Лек/	8	2	ОПК-9-З1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.1	
1.2	Фундаменты под оборудование. Назначение и устройство фундаментов. Материалы для обустройства фундаментов. Приемка фундаментов под монтаж оборудования. /Лек/	8	2	ОПК-9-З1 ПК-3-З1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.1	
1.3	Организация монтажных работ. Составление плана расположения оборудования. Сетевой график монтажа. Условия поставки и хранения оборудования на металлургических заводах. Подготовка оборудования к монтажу. Выбор площадки для контрольной и укрупненной сборки. Геодезическое обоснование монтажа. /Лек/	8	2	ОПК-9-З1 ПК-3-З1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л3.1	
1.4	Составление плана расположения привода оборудования. /Пр/	8	2	ОПК-9-З1 ПК-3-З1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1	Л3.2	
1.5	Проектирование фундамента под привод оборудования. /Пр/	8	2	ОПК-9-З1 ПК-3-З1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л3.2	
1.6	Крепление оборудования к фундаменту. /Пр/	8	2	ПК-3-З1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л3.2	
1.7	Выбор каната. /Пр/	8	2	ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л3.2	
1.8	Сетевой график монтажа. /Пр/	8	2	ПК-3-З1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л3.2	
1.9	Освоение теоретического материала раздела 1. Подготовка к выполнению и защите практических работ 1.4-1.8. /Ср/	8	20	ОПК-9-З1 ПК-3-З1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3	
	Раздел 2. Монтаж основных элементов и узлов металлургических машин					
2.1	Базовые детали и методы базирования при монтаже. Классификация методов базирования. Способы установки и выверки базовых деталей.	8	2	ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ПК-3-З1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2	

	Крепление и подливка базовых деталей. /Лек/				Л3.1 Л2.4	
2.2	Монтаж элементов и узлов машин. Технология монтажных процессов. Сборка и контроль ременных передач. Монтаж резьбовых соединений. Монтаж призматических и клиновых шпоночных соединений. Соединения с гарантированным натягом. Зубчатые зацепления. Монтаж подшипников скольжения. Монтаж подшипников скольжения. Монтаж подшипников качения. Монтаж валов. /Лек/	8	4	ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ПК-3-З1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л3.1 Л2.4	
2.3	Сборка и контроль ременных передач. /Пр/	8	2	ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ПК-3-З1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-11-У1 ОПК-11-У2 ОПК-11-В1	Л2.4 Л3.2	
2.4	Сборка и регулировка цепных передач. /Пр/	8	2	ОПК-9-З1 ПК-3-З1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-11-У1 ОПК-11-У2 ОПК-11-В1	Л2.4 Л3.2	
2.5	Сборка и контроль сборки редуктора. /Пр/	8	2	ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ПК-3-З1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-11-У1 ОПК-11-У2 ОПК-11-В1	Л2.4 Л3.2	
2.6	Освоение теоретического материала раздела 2. Выполнение домашнего задания на тему «Составление технологической карты на сборочную операцию». Подготовка к выполнению и защите практических работ 2.3-2.5. /Ср/	8	32	ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ПК-3-З1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-11-У1 ОПК-11-У2 ОПК-11-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3	
	Раздел 3. Наладка, испытание и приемка металлургического оборудования					
3.1	Балансировка вращающихся деталей. Виды неуравновешенностей и способы их устранения. Статическая балансировка. Динамическая балансировка. Смазка узлов оборудования.	8	2	ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ПК-3-З1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3	

	/Лек/				Л3.1	
3.2	Контрольные испытания металлургического оборудования. /Лек/	8	2	ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ПК-3-З1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1	
3.3	Приемка металлургического оборудования. Техническая документация. Испытание, опробование и сдача оборудования в эксплуатацию. /Лек/	8	2	ОПК-11-З1 ПК-3-З1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1	
3.4	Статическое испытание моста крана /Пр/	8	2	ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ПК-3-З1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-11-У1 ОПК-11-У2 ОПК-11-В1	Л3.2	
3.5	Освоение теоретического материала раздела 3. Подготовка к выполнению и защите практической работы 3.4. /Ср/	8	20	ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ПК-3-З1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-11-У1 ОПК-11-У2 ОПК-11-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2	
	Контроль. Подготовка к экзамену	8	36	ОПК-9-З1 ОПК-11-З1 ПК-3-З1 ОПК-9-У1 ОПК-9-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1 ОПК-11-У1 ОПК-11-У2 ОПК-11-В1		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки

Теоретические вопросы к экзамену

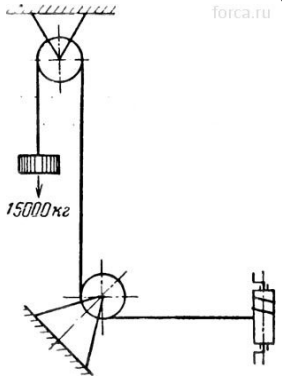
1. Определение и характеристика основных элементов процесса монтажа металлургических машин. (ОПК-9-З1)
2. Классификация методов сборки машин. (ПК-3-13)
3. Такелажные работы. (ПК-3-З1)
4. Виды монтажного оборудования. (ПК-3-З1)
5. Фундаменты под оборудование. (ПК-3-З1)
6. Назначение и устройство фундаментов. (ПК-3-З1)
7. Приемка фундаментов под монтаж оборудования. (ПК-3-З1)
8. Организация монтажных работ. (ПК-3-З1)
9. Составление плана расположения оборудования. (ОПК-9-З1, ПК-3-З1)
10. Сетевой график монтажа. (ПК-3-З1)
11. Условия поставки и хранения оборудования на металлургических заводах. (ОПК-9-З1, ПК-3-З1)
12. Подготовка оборудования к монтажу. (ОПК-9-З1, ПК-3-З1)
13. Выбор площадки для контрольной и укрупненной сборки. (ПК-3-З1)

14. Геодезическое обоснование монтажа. (ПК-3-З1)
15. Базовые детали и методы базирования при монтаже. (ОПК-9-З1, ПК-3-З1)
16. Классификация методов базирования. (ОПК-9-З1, ПК-3-З1)
17. Способы установки и выверки базовых деталей. (ОПК-9-З1, ПК-3-З1)
18. Крепление и подливка базовых деталей. (ОПК-9-З1, ПК-3-З1)
19. Монтаж элементов и узлов машин. (ОПК-9-З1, ПК-3-З1)
20. Технология монтажных процессов. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ПК-3-З1)
21. Сборка и контроль ременных передач. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ПК-3-З1)
22. Монтаж резьбовых соединений. (ОПК-9-З1, ПК-3-З1)
23. Монтаж призматических и клиновых шпоночных соединений. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ПК-3-З1)
24. Соединения с гарантированным натягом. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ПК-3-З1)
25. Зубчатые зацепления. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ПК-3-З1)
26. Монтаж подшипников скольжения. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ПК-3-З1)
27. Монтаж подшипников скольжения. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ПК-3-З1)
28. Монтаж подшипников качения. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ПК-3-З1)
29. Монтаж валов. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ПК-3-З1)
30. Балансировка вращающихся деталей. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ПК-3-З1)
31. Виды неуравновешенностей и способы их устранения. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ПК-3-З1)
32. Статическая балансировка. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ПК-3-З1)
33. Динамическая балансировка. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ПК-3-З1)
34. Смазка узлов металлургического оборудования. (ОПК-9-З1, ПК-3-З1)
35. Контрольные испытания металлургического оборудования. (ОПК-11-З1)
36. Приемка металлургического оборудования. (ОПК-11-З1, ПК-3-З1)
37. Техническая документация. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ПК-3-З1)
38. Испытание, опробование и сдача оборудования в эксплуатацию. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ПК-3-З1)

Практические задания к экзамену

(ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2, ОПК-11-В1)

1. Используя справочные материалы (выдаются экзаменатором) подобрать полиспаст для подъема груза 12 т на высоту 15 м.
2. Используя справочные материалы (выдаются экзаменатором) подобрать полиспаст для подъема груза Q = 20 т. на высоту 15 м. На монтажной площадке имеется электролебедка грузоподъемностью 5 т.
3. Необходимо подобрать диаметр грузового каната, если известно, что усилие, действующее на него от груза, равно $Q_р$ (кг) и подъем будет осуществляться по схеме, приведенной на рисунке. Известно, что при подъеме груза применяется канат конструкции 6Х37 по ГОСТ 3071-55 (выдается экзаменатором).



4. На складе имеется в наличии стальной канат диаметром d мм. По паспорту-сертификату известно, что пряди каната свиты из проволоки с пределом прочности (выбрать согласно заданию из таблицы), кг/мм^2, а конструкция каната — 6Х36 с органическим сердечником. Привод машины и режим работы каната принять согласно заданию (таблица). Определить разрывное усилие каната.

Исходные данные

	№ варианта					
	1	2	3	4	5	6
Диаметр каната, d, мм	21,5	18,0	26,5	35,5	28,5	23,5
Расчетный предел прочности проволоки при растяжении, кг/мм^2	150	170	140	160	170	150
Привод машины и режим работы каната	Ручной	Машинный, тяжелый	Машинный, легкий	Машинный, средний	Ручной	Машинный, средний

5. Составить линейный календарный график проектирования и монтажа маслостанции, для построения воспользоваться данными согласно варианту по таблице.

Наименование работ по сооружению подстанций	№ варианта					
	1	2	3	4	5	6
	Продолжительность работы, дни.					
Составление проектного задания	1	1	1,5	1,5	1,5	2
Выбор и согласование площадки	1,5	2	2,5	2,5	3	2,5
Проектирование маслостанции,1-й этап	2	1,5	2	1,5	2	1,5
Проектирование систем контроля и управления, 1-й этап	1	0,5	1	1	1,5	1,5
Оформление заказов и получение оборудования	1,5	2	2	2,5	2,5	2,5
Оформление заказа на насосы	1	1,5	1	1,5	1	1,5
Оформление заказа на высоковольтные выключатели	1	1	1	2	2	2
Проведение изыскательных работ	1,5	1,5	1,5	1	1	1
Проектирование маслостанций, 2-й этап	3	2,5	3	2,5	3	2,5
Подготовка документов проекта на сооружение станции	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1
Оформление заказа и получения материалов для строительства здания маслостанции	3	1	1	1	1	2
Оформление заказа и получение материала для строительства помещений насосов	1	0,5	1	1,5	1,5	1
Оформление заказа на специальные материалы для сооружения масло станции	1	0,5	1	0,5	1	0,5
Согласование проекта сооружения маслостанции	0,5	0,5	0,5	1	1	0,5
Утверждение проекта сооружения маслостанции	3	2,5	3	2,5	3	2,5
Сооружение фундамента здания маслостанции	1	1	1	1,5	1,5	1,5
Сооружения помещения насосов	2	2,5	2	2,5	2	2,5
Получение строительных материалов	2	2	2	2	3	3
Строительство станции и начало монтажа оборудования	2,5	2	2,5	2	2,5	2
Проектирование систем контроля и управления, 2-й этап	1	1	1	1	1,5	1,5
Оформление заказов и получение оборудования	2	2	2	2	2	2
Получение насосов	4	4,5	4	4	4,5	4,5
Получение оборудования	2	1,5	2	1,5	2	1,5
Установка оборудования	2	2	2	2	1,5	1,5
Завершение монтажа оборудования маслостанции	2	1,5	2	1,5	2	2,5
Приемка масло станции комиссией, проведение испытаний	0,5	1	0,5	1	0,5	1

6. Определить продолжительность процесса на основе разработки сетевого графика. Исходные данные представлены в таблице.

Наименование и продолжительность работ

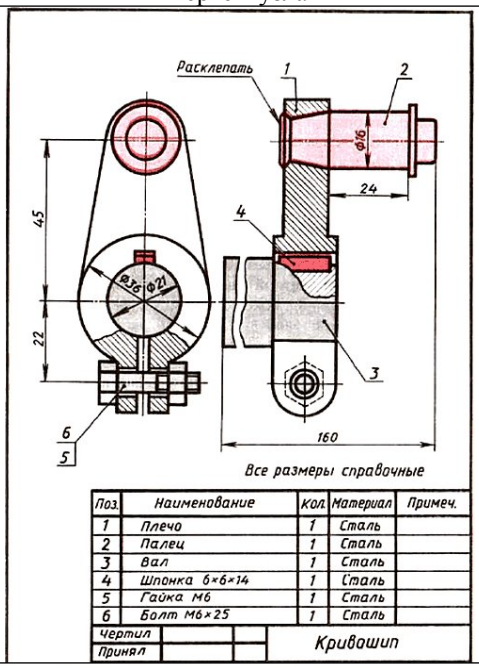
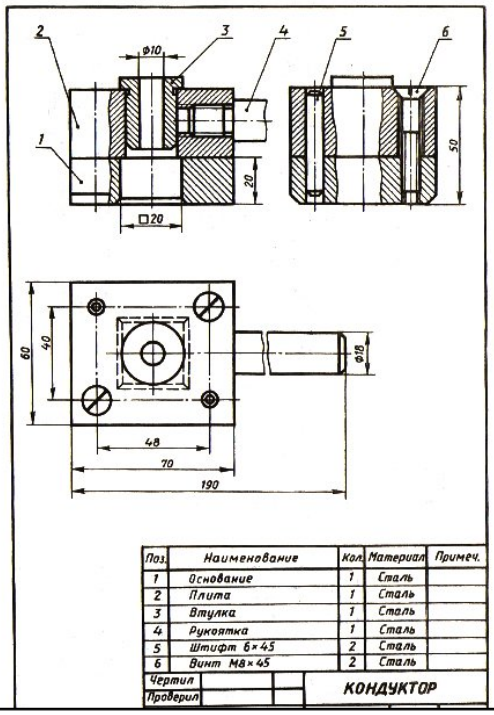
Вид работы	№ варианта					
	1	2	3	4	5	6
0–1	10	12	13	8	9	11
0–3	5	7	6	8	6	5
1–2	30	32	38	28	30	31
1–3	10	10	10	10	10	10
1–4	50	48	62	54	47	54
1–6	38	36	40	38	41	36
2–6	25	20	30	24	20	22
2–8	45	40	45	43	42	44
3–5	20	18	26	24	20	22
4–5	10	11	13	10	11	12
4–6	10	10	10	10	10	10
5–7	30	28	34	30	28	30
6–7	50	51	48	48	50	46
6–8	15	16	14	15	14	13
7–8	50	18	42	45	44	43

7. Произвести расчет статических нагрузок мостового крана согласно данным варианта (справочные материалы предоставляются экзаменатором).

Исходные данные

	№ варианта					
	1	2	3	4	5	6
Грузоподъёмность $Q_н$, т	8	12,5	8	12,5	8	12,5
Пролет крана $L_к$, м	19,5	19,0	18,5	18,0	17,5	17,0
Интервал рабочих температур t÷t, ºС	t_{max} =+40 ^0C , t_{min} =-20 ^0C					
Режим работы крана	3К - легкий					
Место установки крана	Ремонтно-инструментальный цех					

8. Составить технологическую карту сборки узла согласно данным варианта.

№ варианта	Чертеж узла
1	
2	

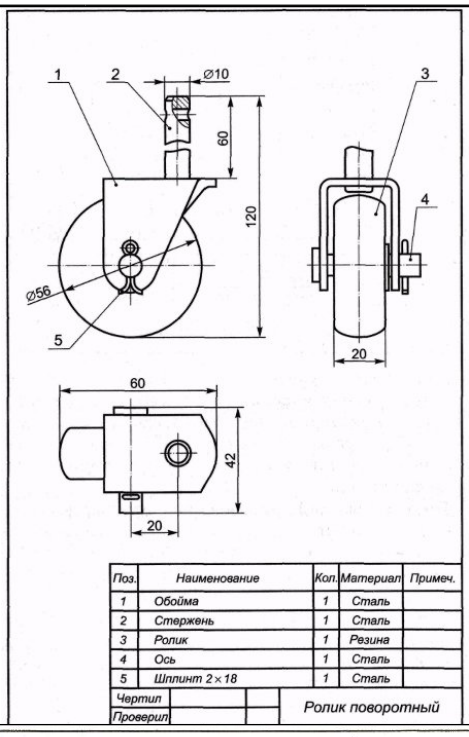
Поз.	Наименование	Кол.	Материал	Примеч.
1	Плечо	1	Сталь	
2	Палец	1	Сталь	
3	Вал	1	Сталь	
4	Шпонка 6×6×14	1	Сталь	
5	Гайка М6	1	Сталь	
6	Болт М6×25	1	Сталь	

Чертил
Принял

Поз.	Наименование	Кол.	Материал	Примеч.
1	Основание	1	Сталь	
2	Плита	1	Сталь	
3	Втулка	1	Сталь	
4	Рукоятка	1	Сталь	
5	Штифт 6×45	2	Сталь	
6	Винт М8×45	2	Сталь	

Чертил
Проверил

3

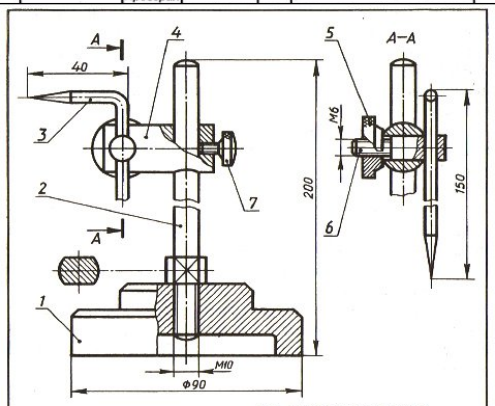


Поз.	Наименование	Кол.	Материал	Примеч.
1	Обойма	1	Сталь	
2	Стержень	1	Сталь	
3	Ролик	1	Резина	
4	Ось	1	Сталь	
5	Шплинт 2×18	1	Сталь	

Чертил
Проверил

Ролик поворотный

4

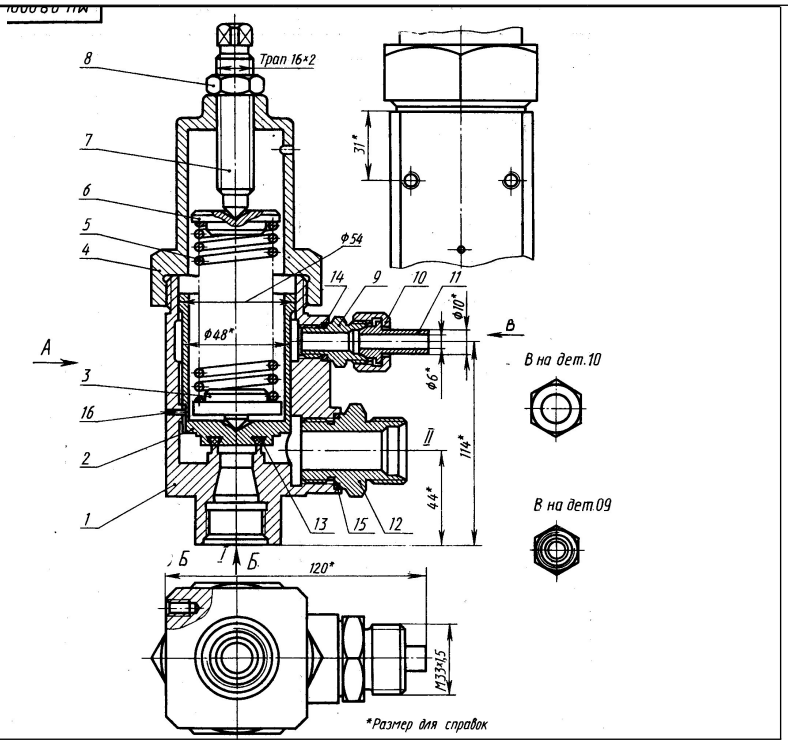


Все размеры справочные

Поз.	Наименование	Кол.	Материал	Примеч.
1	Основание	1	Сталь	
2	Стержень	1	Сталь	
3	Чертилка	1	Сталь	
4	Каретка	1	Сталь	
5	Гайка	1	Сталь	
6	Винт зажимной	1	Сталь	
7	Винт М2,5×8	1	Сталь	

Чертил
Проверил

Рейсмус

5	

9. Определить геометрические размеры фундамента под прокатную клеть, рассчитать и выбрать фундаментные болты согласно данным своего варианта (справочные материалы предоставляются экзаменатором).

Исходные данные	№ варианта					
	1	2	3	4	5	6
Габаритные размеры клети axb, мм	3900x2700	4200x3000	5000x3500	4500x3500	6000x4500	5500x4000
Общая высота фундамента h, мм	150	100	200	100	200	150
Масса клети $G_м$, кг	1500	1700	2100	1900	2500	2300

10. Зарисовать схему установки для статической балансировки деталей цилиндрической формы. Описать процесс балансировки. Определить, на каком расстоянии от центра детали О находится центр тяжести С согласно данным варианта (справочные материалы и схемы предоставляются экзаменатором).

Исходные данные для задания

Исходные данные	№ варианта					
	1	2	3	4	5	6
Масса детали m, кг	0,1	0,2	0,3	0,4	0,25	0,35

Контрольные вопросы к домашнему заданию. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ПК-3-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2, ОПК-11-В1)

1. Что такое сборочная операция?
2. Что представляет собой технологическая операция сборки?
3. Что представляет собой принцип дифференциации сборочных операций?
4. Для чего предназначены маршрутные карты?
5. Для чего предназначены операционные карты?
6. Чем отличается технологическая схема сборки от схемы сборочного состава?

Контрольные вопросы к практической работе №1. (ОПК-9-З1, ПК-3-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1)

1. Что такое план расположения оборудования?
2. Назовите основные элементы привода.
3. Как обозначаются на плане центры фундаментных болтов?
4. Как располагаются на плане оси ременной и цепной передач?

5. Как на плане изображаются очертания границ опорной поверхности?
6. Как располагаются на плане главные оси?

Контрольные вопросы к практической работе №2. (ОПК-9-З1, ПК-3-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

1. Дайте характеристику массивному фундаменту.
2. Дайте характеристику рамному фундаменту.
3. Что представляют собой сборный, сборно-монолитный и монолитный фундаменты?
4. Что необходимо сделать с фундаментом перед сдачей под монтаж?
5. В чем заключается приемка готового фундамента?
6. Перечислите специальные требования при проектировании фундаментов.

Контрольные вопросы к практической работе №3. (ПК-3-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

1. Что применяют для крепления машин и агрегатов к фундаменту?
2. Перечислите основные виды фундаментных болтов.
3. При каких условиях фундаментные болты окончательно затягивают?
4. Перечислите основные составляющие элементы самоанкерующегося болта.
5. Что такое дюбель и патрон? Для чего они предназначены?
6. Перечислите основные элементы кондуктора для установки фундаментных болтов.

Контрольные вопросы к практической работе №4. (ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

1. Перечислите известные вам типы стальных канатов.
2. Каким документом завод-изготовитель должен снабдить выпускаемый канат и каковы предпринимаемые действия заказчика, если этого документа нет?
3. По какому параметру выбирается диаметр каната?
4. Для чего необходим запас прочности каната?
5. Какие параметры учитывают при расчете максимального усилия на участке каната, идущего от отводного блока на барабан лебедки?
6. В чем измеряется расчетный предел прочности проволок каната и разрывное усилие каната?

Контрольные вопросы к практической работе №5. (ПК-3-З1, ПК-3-У1, ПК-3-В1)

1. Что такое сетевой график?
2. Назовите основные составляющие сетевого графика.
3. Дайте определение понятию «работа» и «событие».
4. Что такое резерв времени?
5. Перечислите основные временные параметры сетевого графика.
6. Какими правилами нужно руководствоваться при построении сетевых графиков?

Контрольные вопросы к практической работе №6. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ПК-3-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2, ОПК-11-В1)

1. Что такое ременная передача?
2. Основное назначение ременной передачи.
3. Перечислите типы ремней передач трением.
4. Какими способами можно осуществить натяжение ремня?
5. Перечислите достоинства и недостатки ременных передач трением.
6. Перечислите основные этапы процесса сборки ременной передачи.

Контрольные вопросы к практической работе №7. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ПК-3-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2, ОПК-11-В1)

1. Что такое цепная передача?
2. Перечислите достоинства и недостатки цепных передач.
3. Чего следует избегать при проектировании цепных передач и почему?
4. Для чего применяют в большинстве случаев цепные передачи в приводах общего назначения?
5. Перечислите, из каких операция состоит сборка цепной передачи?
6. Какие необходимы условия для нормальной и долговечной работы цепной передачи?

Контрольные вопросы к практической работе №8. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ПК-3-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2, ОПК-11-В1)

1. Что такое редуктор?
2. Перечислите основные элементы, из которых состоит редуктор.
3. Как определяется последовательность сборки редуктора?
4. Что необходимо сделать перед сборкой редуктора?
5. Перечислите основные этапы сборки редуктора.

6. Опишите процесс обкатки редуктора.

Контрольные вопросы к практической работе №9. (ОПК-9-З1, ОПК-11-З1, ПК-3-З1, ОПК-9-У1, ОПК-9-В1, ПК-3-У1, ПК-3-В1, ОПК-11-У1, ОПК-11-У2, ОПК-11-В1)

1. Назовите основные элементы мостового крана.
2. Какой элемент крана воспринимает основную нагрузку?
3. Как проходит статическое испытание мостового крана?
4. Какое значение не должен превышать отрицательный прогиб моста?
5. Перечислите основные показатели прочности.
6. Назовите преимущества и недостатки низколегированных сталей.

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине

Домашнее задание:

Составление технологической карты на сборочную операцию (по вариантам). [Л3.2]

Практические работы [Л3.1]**:**

Практическая работа №1. Составление плана расположения привода оборудования.
Практическая работа №2. Проектирование фундамента под привод оборудования.
Практическая работа №3. Крепление оборудования к фундаменту.
Практическая работа №4. Выбор каната.
Практическая работа №5. Сетевой график монтажа.
Практическая работа №6. Сборка и контроль ременных передач.
Практическая работа №7. Сборка и регулировка цепных передач.
Практическая работа №8. Сборка и контроль сборки редуктора.
Практическая работа №9. Статическое испытание моста крана.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена

В семестре 8 по дисциплине предусмотрен экзамен.
Экзаменационный билет состоит из 3 вопросов.
Типовые вопросы экзамена приведены в вопросах самоподготовки.
Вопрос 1 – из перечня вопросов 1-19 самостоятельной подготовки к экзамену.
Вопрос 2 – из перечня вопросов 20-38 самостоятельной подготовки к экзамену.
Вопрос 3 – из перечня практических заданий для подготовки к экзамену.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины

В семестре 8 по дисциплине «Монтаж, наладка, испытание и приемка металлургического оборудования» предусмотрен экзамен.

Экзамен служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам экзамена выставляется оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавател, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении

«отлично»	задания, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении задания, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетвори-тельно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении задания, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении задания, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетвори-тельно»	не способен правильно выполнить задание

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1 Основная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Целиков А.И., Полухин П.И., Гребеник В.М.	Машины и агрегаты металлургических заводов: учебник для вузов в 3-х т. Т.1: Машины и агрегаты доменных цехов	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	М.: Металлургия, 1988.
Л1.2	Целиков А.И., Полухин П.И., Гребеник В.М.	Машины и агрегаты металлургических заводов: учебник для вузов в 3 т. Т.2: Машины и агрегаты сталеплавильных цехов	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	М.: Металлургия, 1988.
Л1.3	Целиков А.И., Полухин П.И., Гребеник В.М.	Машины и агрегаты металлургических заводов: учебник в 3-х т. Т.3: Машины и агрегаты для производства и отделки прокатки	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	М.: Металлургия, 1988.

6.1.2 Дополнительная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Юркевич В.В., Схиртладзе А.Г., Борискин В.П.	Испытания, контроль и диагностика металлообрабатывающих станков	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: ТНТ, 2006.
Л2.2	Кружков В.А., Чиченев Н.А.	Ремонт и монтаж металлургического оборудования: учебное пособие	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	М.: Металлургия, 1985.
Л2.3	Гилёв А.В. , Чесноков В.Т., Шигин А.О.	Монтаж горных машин и оборудования: учебное пособие	ЭБС «Университетская библиотека ONLINE». Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229166	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2012.
Л2.4	Схиртладзе А.Г., Борискин В.П., Чупина Л.А.	Технологические регламенты процессов механической обработки и сборки в машиностроении: учебное пособие	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: ТНТ, 2005.

6.1.3 Методические разработки

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год

Л3.1	Макаров А.В., Вагнер М.Ю., Титова А.П., Владимиров А.А.	Монтаж, наладка, испытание и приемка металлургического оборудования: учебное пособие	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСиС», 2020.
Л3.2	Авдеева Н.Е., Макаров А.В., Владимиров А.А.	Эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования: методические указания к выполнению практических работ	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСиС», 2020.
Л3.3	Авдеева Н.Е., Макаров А.В., Владимиров А.А.	Эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования: методические указания к выполнению домашнего задания	НТБ СТИ НИТУ «МИСиС»	Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСиС», 2020.
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э1	Электронная библиотека НИТУ «МИСиС». Доступ: http://elibrary.misis.ru			
Э2	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека» ONLINE. Доступ https://biblioclub.ru/			
Э3	Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS». Доступ: http://www.iprbookshop.ru/			
Э4	Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU». Доступ: https://elibrary.ru			
6.3. Перечень программного обеспечения				
П1	Microsoft Windows			
П2	Microsoft Office			
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				
И1	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
7.1	Аудитория №201 (309516, Белгородская обл., г. Старый Оскол, микрорайон Макаренко, дом 3а) Лаборатория деталей машин Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: - комплект мебели для преподавателя, - комплект мебели для обучающихся на 21 посадочное место, - доска аудиторная, - лабораторный комплекс по общеинженерным дисциплинам в составе: редукторы разборные 5 шт.; лабораторная установка для изучения нарезания зубчатых колес методом обката; модели рычажных механизмов; лабораторная установка для динамической балансировки ротора; лабораторная установка по исследованию механических передач, - универсальный лабораторный комплекс по общеинженерным дисциплинам, - установка для изучения подшипников жидкостного трения, комбинированных опор, подшипников качения, - проектор, - экран настенно-потолочный, - моноблок, - набор наглядных пособий. Программное обеспечение: - Microsoft Windows, - Microsoft Office, - Kaspersky Endpoint Security.
7.2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся Аудитория №107 Лаборатория САПР Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: - комплект мебели для преподавателя, - комплект мебели для обучающихся на 24 посадочных мест, - доска аудиторная, - компьютер – 8 шт., - проектор, - экран настенно-потолочный. Программное обеспечение: - Microsoft Windows, - Microsoft Office, - KOMPAS-3D,

	- ANSYS, - интерактивная мультимедийная учебная система SYMPlus, - Kaspersky Endpoint Security. В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание лекций должно отвечать ряду дидактических принципов, главными из которых является: целостность, научность, доступность, систематичность и наглядность. Содержание лекции должно быть предварительно освещено вначале занятия в соответствии с планом лекции.

Материал лекции требует всестороннего, последовательного, логически стройного изложения и должен иметь завершенный характер. Объем научной информации должен быть четко систематизирован и методически проработан, высказываемые суждения доказательны, аргументированы. Лекции должен быть доступны для понимания. Вводимые термины и названия должны быть разъяснены. Главные мысли и положения должны быть выделены, формулировки выводов сделаны четко, лаконично. Обучающимся должна быть предоставлена возможность слушать, осмысливать и кратко записывать информацию.

Для каждой лекции подбирается соответствующий дидактический и демонстрационный материал (слайды, иллюстрации, экспериментальные образцы) и ссылки на источники (книги, журналы, сайты).

В заключение каждой лекции подразумевается подведение общего итога, обобщение материала, формулировка выводов, ответы на вопросы студентов.

Для лучшего усвоения и закрепления основных теоретических приложений изучаемого курса предусмотрено проведение практических занятий. Необходимым условием успешного участия в практических занятиях является самостоятельная подготовка обучающихся.

Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе обучающегося. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется и контролируется с помощью:

- вопросов для самоконтроля;
- защиты домашних заданий;
- защиты практичеких работ.