

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Бурмистров
«24» 11 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: Б1.В.ДВ.7.1

Ремонт и монтаж технологического оборудования

Направление подготовки (специальности): 18.05.01 «Химическая технология энерго-насыщенных материалов и изделий»

Профиль(специализация) подготовки: "Автоматизированное производство химических предприятий "

Квалификация выпускника: ИНЖЕНЕР

Форма обучения: ОЧНАЯ

Институт, факультет: ИХТИ, Факультет экологической технологической информацион-ной безопасности.

Кафедра-разработчик рабочей программы: «Оборудования химических заводов»
ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Курс, семестр: Курс пятый, семестр девятый

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	36	1
Семинарские занятия	-	
Лабораторные занятия	-	
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации	зачет	
Всего	108	3

Казань, 2017 г.

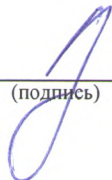
Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №1176 от 12.09.2016.

по направлению подготовки (специальности): 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»

для профиля (специализации): "Автоматизированное производство химических предприятий",

на основании учебного плана набора обучающихся 2013-17 г.

Разработчик программы
Доцент каф. ОХЗ


(подпись)

М.Ю. Лазарев
(И. О. Фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ОХЗ

Протокол от 23.10

20 17 г.

№ 6

Зав. кафедрой ОХЗ


(подпись)

А.Ф. Махоткин
(И. О. Фамилия)

УТВЕРЖДЕНО

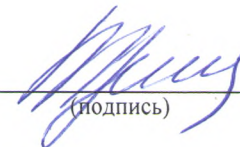
Протокол заседания методической комиссии ИХТИ от 14.11 20 17 г. № 36

Председатель комиссии профессор


(подпись)

В. Я. Базотов
(И. О. Фамилия)

Начальник УМЦ


(подпись)

Л. А. Китаева
(И. О. Фамилия)

1. Цели освоения дисциплин.

Целями освоения дисциплины Б1.В.ДВ.7.1

«Ремонт и монтаж технологического оборудования» являются:

- а) ознакомление студентов с системой и организацией планово-предупредительных ремонтов в химической промышленности,
- б) ознакомление с видами износа деталей,
- в) обучение технологии ремонта машин и аппаратов, а также их сборочных единиц,
- г) обучение способам расчета такелажной оснастки,
- д) ознакомление с видами монтажа оборудования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Данная учебная дисциплина является профессиональной и квалификационная характеристика студента выпускника инженера-механика предусматривает его готовность к практической деятельности, владение навыками творческого самостоятельного труда, умение работать с нормативным материалом, квалифицированно применять нормы производства высококачественных технических услуг.

Под монтажом понимают комплекс операций, включающих сборку оборудования, установку его на фундаменте, окраску, пуск в ход, регулировку и наладку. От качества монтажных работ и, в первую очередь, работ по монтажу технологического оборудования, подъемно-транспортных устройств и технологических трубопроводов в значительной мере зависят быстрейшее освоение проектных мощностей и эксплуатационная надежность оборудования.

Выполнение монтажных работ должно осуществляться на основе механизации, внедрения новой техники, прогрессивной технологии и организации труда. Одной из прогрессивных форм организации труда на монтажных работах является создание комплексных бригад. Такие бригады осуществляют собственными силами весь комплекс работ по монтажу оборудования, включая такелажные работы, обвязку оборудования трубопроводами и т.д. В процессе эксплуатации из-за естественного износа отдельных деталей происходит снижение работоспособности оборудования. Восстановление его эксплуатационных показателей осуществляется путем тщательного ухода, систематического осмотра, проведения текущего и капитального ремонтов с заменой изношенных деталей и соответствующей наладкой оборудования.

Изучая ремонт отдельных машин и аппаратов, основное внимание следует уделить технологии и организации проведения передовых методов ремонта и, в частности, поточно-узловому методу, при котором ремонт

сводится к замене износившихся или сломанных деталей и узлов новыми или заранее отремонтированными.

В результате изучения предмета «Ремонт и монтаж технологического оборудования» студент должен уметь своевременно организовать работу по эксплуатации, монтажу, наладке и ремонту оборудования предприятий химической промышленности; обеспечить эффективное использование производственных мощностей, безаварийную работу технологического оборудования; составлять график ремонта оборудования и механизмов, дефектные ведомости, заявки на материалы и сметы для ремонта, отчеты, вести техническую документацию по эксплуатации и ремонту оборудования; осуществлять контроль по охране труда и противопожарной защите. Все это позволит инженеру-механику химических предприятий овладеть достаточными знаниями и осуществлять впоследствии на практике высокопроизводительный и качественный монтаж и ремонт оборудования.

Дисциплина «Ремонт и монтаж технологического оборудования» относится к вариативной части ООП и формирует у специалистов по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской, проектной, экспертной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Ремонт и монтаж технологического оборудования» специалист по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий

должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Математика;
- б) Физика;
- в) Химия;
- г) Теоретическая механика;
- д) Сопротивление материалов;
- е) Детали машин;
- ж) Процессы и аппараты химической технологии.
- з) Гидравлика

Дисциплина «Ремонт и монтаж технологического оборудования» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин: «Переработка, утилизация и конверсионные технологии энергонасыщенных материалов».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Ремонт и монтаж технологического оборудования» могут быть использованы при прохождении производственной, преддипломной практик и выполнении выпускных квалификационных работ по специальности 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ПК-2 Способность проверять техническое состояние оборудования, организовывать его профилактические осмотры и текущий ремонт, готовностью к освоению и эксплуатации нового оборудования;
2. ПК-14 Способность к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений;
3. ПСК-5.2 Способность использовать технические средства автоматизации и механизации процессов производства энергонасыщенных материалов;
4. ПСК-5.3 Владение современными методами конструирования оборудования и проектирования производств энергонасыщенных материалов и изделий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) основы планово–предупредительной системы ремонта оборудования;
- б) методики проектирования ремонтно-механических цехов;
- в) основные правила безопасной эксплуатации оборудования;
- г) методы восстановления деталей и узлов машин и механизмов;
- д) способы дефектации деталей машин;

2) Уметь:

- а) производить расчет и составлять смету затрат на ремонт оборудования.
- б) использовать методы механизации ремонтных операций;
- в) формировать оптимальный график подготовки к ремонтам;
- г) использовать методы разборки, сборки и монтажа оборудования, методы регулировки исполнительных механизмов машин;

3) Владеть:

- а) навыками монтажа оборудования цехов химических предприятий;
- б) навыками ремонта и восстановления изношенных деталей и аппаратов;
- в) навыками безопасной эксплуатации оборудования и машин;
- г) навыками организации планов ремонтных работ;
- д) навыками ведения испытательных и пусконаладочных работ.

4. Структура и содержание дисциплины «Ремонт и монтаж технологического оборудования»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины		Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Лекция	Семинар	Практическое занятие	Лабораторные работы	СРС	
1	Планирование ремонтов	Организация ремонтной службы химического предприятия и ее задачи. Виды ремонтных работ.	9	1 - 3	3	-	-	-	6	Реферат, тест
		Ремонтный цикл и межремонтный период. Нормы времени на ремонтные операции и на простой оборудования в ремонте.	9	4 - 6	3	-	-	-	6	Реферат, тест
2	Ремонтные работы	Разборка аппаратов. Дефектация узлов и деталей. Классификация ремонтируемых деталей по геометрическим и функциональным признакам.	9	5 - 8	2	-	-	-	6	Реферат, тест
		Способы восстановления деталей: сварка, наплавка, пайка металлизация, электролитическое восстановление.	9	9 - 12	2	-	-	-	6	Реферат, тест
		Восстановление деталей: метод пластической деформации, обработка деталей на ремонтные размеры; восстановление дополнительными деталями	9	13 - 15	2	-	-	-	6	Реферат, тест

3	Монтажные работы	Методы установки оборудования на фундамент, требования к качеству установки оборудования. Типы фундаментных болтов.	9	16	2		12	-	6	Реферат, практические задания, тест
		Основные виды приспособлений применяемых при такелажных работах. Троса, траверсы, полиспасты. Лебедки, домкраты, грузоподъемные краны и мачты.	9	17	2		12	-	9	Реферат, практические задания, тест
		Расчет мачты при поднятии колонного аппарата методом наращивания. Расчет заглубленного якоря, расчет свайного якоря.	9	18	2		12	-	9	Реферат, практические задания, тест
		ИТОГО			18		36		54	Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам.

Учебным планом по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» предусмотрено проведение лекционных занятий. Цель проведения лекционных занятий – изучение структуры и организации ремонтной службы на предприятии; изучение видов и причин износа деталей; изучение методов ремонта оборудования, изучение теории расчета монтажных оснасток. Лекционные занятия проводятся в учебных аудиториях кафедры с использованием мультимедийного оборудования.

Общая продолжительность лекционных занятий и их распределение по отдельным темам согласно разделам дисциплины представлены в таблице 1. Конкретное содержание лекционных занятий представлено ниже.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	Планирование ремонтов	3	Тема 1. Планово-предупредительный ремонт.	Организация ремонтного хозяйства на производстве. Виды ППР. Основные требования к проведению ППР.	ПК-2, ПК-14

		3	Тема 2. Составление план - графиков ремонтов. Экономическое обоснование капитального ремонта	Сетевое планирование. Критический путь. Способы интенсификации и модернизации ремонтных операций. Себестоимость ремонтных работ.	ПК-2, ПК-14
2	Ремонтные работы	2	Тема 3. Ремонтные работы, выполняемые на участках: механическом, слесарном, кузнечном, сварочном, котельном, трубопроводном.	Классификация ремонтных работ по месту, объему. Различия ремонтных работ на месте и в РМЦ. Основные виды и порядок выполнения ремонтных операций для типового технологического оборудования.	ПК-2, ПК-14
		2	Тема 4. Ремонт и восстановление деталей.	Ремонт отдельных деталей и их узлов. Методы восстановления металлических и неметаллических деталей. Сварка, наплавка, металлизация.	ПСК-5.2, ПСК-5.3
		2	Тема 5. Повышение износостойкости деталей.	Повышение износостойкости деталей. Хромирование и никелирование стальных деталей. Закалка и цементирование.	ПСК-5.2, ПСК-5.3
3	Монтажные работы	2	Тема 6. Фундаменты под оборудование. Установка аппаратов на фундамент.	Методы установки оборудования на фундамент, требования к качеству установки оборудования. Типы фундаментных болтов.	ПСК-5.2, ПСК-5.3
		2	Тема 7. Грузоподъемные машины, механизмы и приспособления, применяемые при такелажных работах.	Основные виды приспособлений применяемых при такелажных работах. Троса, траверсы, полиспасты. Лебедки, домкраты, грузоподъемные краны и мачты.	ПСК-5.2, ПСК-5.3
		2	Тема 8. Расчет монтажных мачт. Расчет якорей и лебедок, используемых при монтаже оборудования	Расчет мачты при поднятии колонного аппарата методом наращивания. Расчет заглубленного якоря, расчет свайного якоря.	ПСК-5.2, ПСК-5.3

6. Содержание практических занятий

Учебным планом по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» предусмотрено проведение практических занятий. Цель проведения практических занятий – усвоение методов ремонтных и монтажных операций, применяемых на производстве химической отрасли промышленности. Практические занятия проводятся в аудиториях кафедры.

Общая продолжительность практических занятий и их распределение по отдельным темам согласно тематике лекционного курса представлены в таблице.

Конкретное содержание практических занятий представлено ниже.

№п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5	6
1	Монтажные работы	12	Занятие 1. Расчет рамы фундаментов. Расчет усилий действующих на фундаментные болты. Практическое занятие проводится в учебной аудитории № 336 кафедры ОХЗ	Проводится расчет габаритных размеров и веса рамы под фундамент для заданного типа аппарата. Проводится расчет усилий, приложенных к фундаментным болтам после установки оборудования в статическом состоянии и под нагрузкой.	ПК-2, ПК-14, ПСК 5.2, ПСК 5.3
2	Монтажные работы	12	Занятие 2. Расчет подъемной мачты. Практическое занятие проводится в учебной аудитории № 336 кафедры ОХЗ	Проводится расчет необходимого усилия для поднятия заданного груза или оборудования. Рассчитывается система блоков и полиспаста. Рассчитывается длина троса и усилие на лебедки. Выбирается тип лебедки по ее мощности. Рассчитывается высота и габаритные размеры мачты.	ПК-2, ПК-14, ПСК 5.2, ПСК 5.3

3	Монтажные работы	12	Занятие 3. Расчет заглубленного якоря. Практическое занятие проводится в учебной аудитории № 336 кафедры ОХЗ	Рассчитывается усилие действующее на стопорный канат. Рассчитывается масса грунта, необходимого для разработки котлована под заданный якорь для груза или подъема аппарата.	ПК-2, ПК-14, ПСК 5.2, ПСК 5.3
---	------------------	----	---	---	--

7. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом по специальности 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» не предусмотрено проведение лабораторных занятий.

8. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Организация ремонтной службы химического предприятия и ее задачи. Виды ремонтных работ.	6	Реферат	ПК-2, ПК-14.
2	Ремонтный цикл и межремонтный период. Нормы времени на ремонтные операции и на простой оборудования в ремонте.	6	Реферат	ПК-2, ПК-14.
3	Разборка аппаратов. Дефектация узлов и деталей. Классификация ремонтируемых деталей по геометрическим и функциональным признакам.	6	Реферат	ПСК-5.2, ПСК-5.3
4	Способы восстановления деталей: сварка, наплавка, пайка металлизация, электролитическое восстановление.	6	Реферат	ПСК-5.2, ПСК-5.3
5	Восстановление деталей: метод пластической деформации, обработка деталей на ремонтные размеры; восстановление дополнительными деталями	6	Реферат	ПСК-5.2, ПСК-5.3
6	Методы установки оборудования на фундамент, требования к качеству установки оборудования. Типы фундаментных болтов.	6	Реферат	ПСК-5.2, ПСК-5.3
7	Основные виды приспособлений применяемых при такелажных работах. Троса, траверсы, полиспасты. Лебедки, домкраты, грузоподъемные краны и мачты.	9	Реферат	ПСК-5.2, ПСК-5.3

8	Расчет мачты при поднятии колонного аппарата методом наращивания. Расчет заглубленного якоря, расчет свайного якоря.	9	Реферат	ПСК-5.2, ПСК-5.3
---	--	---	---------	---------------------

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Ремонт и монтаж технологического оборудования» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в Положении о балльно-рейтинговой системе.

Минимальное значение текущего рейтинга не менее 60 баллов (при условии, что выполнены все контрольные точки), максимальное значение - 100 баллов.

По дисциплине «Ремонт и монтаж технологического оборудования» запланировано 3 практических занятия. Сдача расчетного задания практического занятия оценивается минимально в 10 балла, максимально в 15 баллов. Тестовая работа минимально – 15 баллов, максимально - 30 баллов. За защиту реферата: минимально – 15 балла, максимально - 25 баллов.

Итого

Оценка знаний	Баллы	
	Минимально	Максимально
Практическое занятие (расчет)	3 x 10 = 30	3 x 15 = 45
Тестирование	1 x 15 = 15	1 x 30 = 30
Защита реферата	1 x 15 = 15	1 x 25 = 25
ИТОГО	60 баллов	100 баллов

Зачет считается сданным, если студент набрал не менее 60 баллов, в противном случае учебный план по дисциплине не выполнен.

10 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом

11 Информационно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Ремонт и монтаж технологического оборудования» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
Широкий, Г.Т. Материаловедение для монтажников технологического оборудования, трубопроводов и металлоконструкций [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.Т. Широкий, П.И. Юхневский, М.Г. Бортницкая. – Минск: Выш. шк., 2012. – 301 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/go.php?id=508344 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ.
Сергель, Н.Н. Технологическое оборудование машиностроительных предприятий: Учебное пособие / Н.Н. Сергель. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 732 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/go.php?id=391619 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ.
Сокова, С.Д. Основы технологии и организации строительно-монтажных работ: Учебник / С.Д. Сокова. - М.: НИЦ Инфра-М, 2014. - 208 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/go.php?id=432893 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ.
Черноиван, В.Н. Монтаж строительных конструкций: Учебно-методическое пособие / В.Н. Черноиван, С.Н. Леонович. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 201 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/go.php?id=483102 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ.

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
Абиев, Р.Ш. Основы квалитетрии в химической технике и технологии / Р.Ш. Абиев. – СПб. : Изд-во Менделеев, 2007. – 213 с.	1 экз. в УНИЦ
Брюханов, О.Н. Основы эксплуатации оборудования и систем газоснабжения: Учебник / О.Н. Брюханов, А.И. Плужников. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 256 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/go.php?id=55277 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ.

эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Н.В. Грунтович. - М.: НИЦ ИНФРА-М: Новое знание, 2013. - 271 с.	http://znanium.com/go.php?id=4157 28 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ.
Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования (Том 1) [Электронный ресурс] / В.Ф. Бочарников, 2015. - 576 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/go.php?id=5211 89 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ.
Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования (Том 2) [Электронный ресурс] / В.Ф. Бочарников. - М.: Инфра-Инженерия, 2015. - 576 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=521260 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ.
Горохов, В.А. Проектирование механосборочных участков и цехов: Учебник/ В.А. Горохов, Н.В. Беляков, А.Г. Схиртладзе и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 540 с.	ЭБС Znanium.com http://znanium.com/go.php?id=4831 98 Доступ из любой точки интернета после регистрации с ip-адресов КНИТУ
Ящура, А.И. Система технического обслуживания и ремонта общепромышленного оборудования / А.И. Ящура. – М.: Из-во НЦ ЭНАС, 2006. – 355 с.	1 экз.в УНИЦ

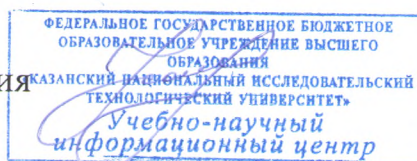
11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Ремонт и монтаж технологического оборудования» могут быть использованы следующие электронные источники информации:

1. ЭБС Znanium.com <http://znanium.com>.
2. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа:<http://www.biblio-online.ru>
3. ЭБС «РУКОНТ» – Режим доступа:<http://rucont.ru>
4. ЭБС «IPRbooks» – Режим доступа:<http://www.iprbookshop.ru>
5. ЭБС «Лань» – Режим доступа:<http://e.lanbook.com/books/>
6. ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа:www.knigafund.ru
7. ЭБС «БиблиоТех» – Режим доступа:<https://kstu.bibliotech.ru>

Согласовано:

Зав. сектором комплектования



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

«Ремонт и монтаж технологического оборудования»

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная компьютерным проектором и переносным ПК (ноутбуком типа Пентиум 4) для демонстрации сложных лекционных материалов (презентаций, слайдов, чертежей, аудио и видеофрагментов, кинофрагментов и др.).

Для проведения лабораторных занятий, а также НИРС требуется класс с пятью персональными компьютерами типа Пентиум 4.

Персональные компьютеры должны быть оснащены лицензионными оболочками следующих системных программ:

Microsoft Windows XP;

Microsoft Office (включая Microsoft Office Excel, Microsoft Office Word, Microsoft Office PowerPoint и др.);

Adobe Acrobat (для создания и чтения файлов с расширением PDF);

CorelDRAW 12 Graphics Suite (включая CorelDRAW 12, Corel PHOTO-PAINT 12, Corel CAPTURE 12);

Математический редактор Mathcad 13 или 14 (не хуже) CyberLink PowerDVD для просмотра кинофильмов, автоматизированный переводчик, например – PROMT.

13. Образовательные технологии

Методические рекомендации по проведению практических занятий. Пояснительная записка.

Удельный вес занятий по дисциплине «Ремонт и монтаж технологического оборудования», проводимых в интерактивных формах, составляет 11 часов.

- чтение лекций с использованием презентаций,
- решение ситуационных и практических задач группами студентов,
- просмотр учебных фильмов.

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский техноло-
гический университет»

Факультет экологической технологической информационной
безопасности/Инженерный химико-технологический институт

Кафедра Оборудования химических заводов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)

Б1.В.ДВ.7.1 «Ремонт и монтаж технологического оборудования»

(код и наименование дисциплины (модуля))

18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»

(код и наименование направления подготовки/ специальности)

Автоматизированное производство химических предприятий

(наименование профиля/направленности/специализации)

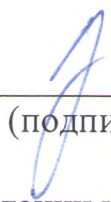
инженер

квалификация

СОСТАВИТЕЛЬ ФОС:

Доцент каф. ОХЗ

(должность)

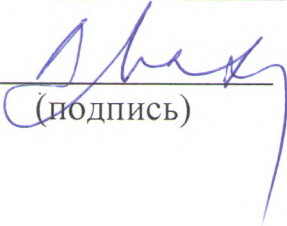

(подпись)

Лазарев М.Ю.

(Ф.И.О.)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ОХЗ,
протокол от 23.10 2017 г. № 6

Зав. кафедрой ОХЗ


(подпись)

Махоткин А.Ф.

(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ИХТИ
от 14.11 2017 г. № 36

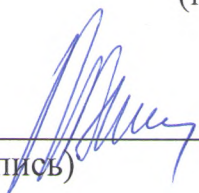
Председатель комиссии, профессор


(подпись)

Базотов В.Я.

(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ


(подпись)

Китаева Л.А.

(Ф.И.О.)

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Направление подготовки (специальности): 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»

Профиль(специализация) подготовки: "Автоматизированное производство химических предприятий "

<i>Индекс Компетенции</i>	<i>Содержание компетенции</i>	<i>Этапы формирования компетенции (указать все темы из РПД)</i>				<i>Наименование оценочного средства</i>
		<i>Лекции</i>	<i>Практические занятия</i>	<i>Лабораторные занятия</i>	<i>Курсовой проект (работа)</i>	
ПК-2	Способность проверять техническое состояние оборудования, организовывать его профилактические осмотры и текущий ремонт, готовностью к освоению и эксплуатации нового оборудования	<i>Тема 1-3</i>	<i>Занятие 1-3</i>	-	<i>Не предусмотрены</i>	Тест, реферат, практическое задание
ПК-14	Способность к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений	<i>Тема 1-3</i>	<i>Занятие 1-3</i>	-	<i>Не предусмотрены</i>	Тест, реферат, практическое задание
ПК-5.2	Способность использовать технические средства автоматизации и механизации процессов производства энергонасыщенных материалов	<i>Тема 4-7</i>	<i>Занятие 1-3</i>	-	<i>Не предусмотрены</i>	Тест, реферат, практическое задание
ПК-5.3	Владение современными методами конструирования оборудования и проектирования производств энергонасыщенных материалов и изделий	<i>Тема 4-7</i>	<i>Занятие 1-3</i>	-	<i>Не предусмотрены</i>	Тест, реферат, практическое задание

Показатели и критерии оценивания компетенций с описанием шкал оценивания

Направление подготовки (специальности): 18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»

Профиль(специализация) подготовки: "Автоматизированное производство химических предприятий "

Индекс Компетенции	Содержание компетенции	Уровни освоения компетенции (указать все темы из РПД)		
		Пороговый	Продвинутый	Превосходный
1	2	3	4	5
ПК-2	Способность проверять техническое состояние оборудования, организовывать его профилактические осмотры и текущий ремонт, готовностью к освоению и эксплуатации нового оборудования	Способность проверять техническое состояние оборудования	Способность организовывать его профилактические осмотры и текущий ремонт	Готовность к освоению и эксплуатации нового оборудования
ПК-14	Способность к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений	Базовые положения способности к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений	Основные положения способности к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений	Все положения способности к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений
ПСК-5.2	Способность использовать технические средства автоматизации и механизации процессов производства энергонасыщенных материалов	Базовые положения использования технических средств автоматизации и механизации процессов производства энергонасыщенных материалов	Основные положения использования технических средств автоматизации и механизации процессов производства энергонасыщенных материалов	Все положения использования технических средств автоматизации и механизации процессов производства энергонасыщенных материалов
ПСК-5.3	Владение современными методами конструирования оборудования и проектирования производств энергонасыщенных материалов и изделий	Владение современными методами конструирования оборудования	Проектирование производств энергонасыщенных материалов и изделий	Владение современными методами конструирования оборудования и проектирования производств энергонасыщенных материалов и изделий

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах БРС:	Словесное выражение	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
5	от 89 до 100	Отлично (зачтено)	Освоен превосходный уровень всех составляющих компетенций ПК-2, ПК-14, ПСК 5.2, ПСК 5.3
4	от 57 до 88	Хорошо (зачтено)	Освоен продвинутый уровень всех составляющих компетенций ПК-2, ПК-14, ПСК 5.2, ПСК 5.3
3	от 41 до 56	Удовлетворительно (зачтено)	Освоен пороговый уровень всех составляющих компетенций ПК-2, ПК-14, ПСК 5.2, ПСК 5.3
2	до 40	Неудовлетворительно (незачтено)	Не освоен пороговый уровень всех составляющих компетенций ПК-2, ПК-14, ПСК 5.2, ПСК 5.3

Примеры тестовых заданий

Вариант 1

1. Работы по сборке, смазке, окраске оборудования входят в
 - А) основной этап монтажных работ;
 - В) подготовительный этап монтажных работ;
 - С) заключительный этап монтажных работ;
 - Д) испытательный этап монтажных работ;
 - Е) пуско- наладочный этап монтажных работ.
2. Работы по созданию площадок и складов для хранения и сборки оборудования входят в
 - А) в основной этап монтажных работ;
 - В) подготовительный этап монтажных работ;
 - С) заключительный этап монтажных работ;
 - Д) испытательный этап монтажных работ;
 - Е) пуско- наладочный этап монтажных работ.
3. Работы по обучению персонала правилам эксплуатации безопасного обслуживания входят в
 - А) в основной этап монтажных работ;
 - В) подготовительный этап монтажных работ;
 - С) заключительный этап монтажных работ;
 - Д) испытательный этап монтажных работ;
 - Е) пуско- наладочный этап монтажных работ.

4. Обкатка агрегатов холодильных машин «в холостую» проводится при

- А) нагрузке 0%;
- В) нагрузке 10- 15%;
- С) нагрузке 25%;
- Д) нагрузке 50%;
- Е) нагрузке 75%.

5. Интенсивность изнашивания деталей оборудования в большей степени зависит от:

- А) условий, режима их работы и материала;
- В) характера смазки трущейся пары;
- С) удельного усилия и скорости скольжения;
- Д) температуры в зоне сопряжения и от окружающей среды
- Е) все ответы верны.

6. Компенсаторы на трубопроводах служат:

- А) для соединения трубопроводов;
- В) для снижения напряжения в трубопроводе при изменении температуры;
- С) для компенсации температур жидкостей;
- Д) для уменьшения теплоотвода;
- Е) для компенсации потерь жидкостей.

7. Арматура трубопроводов служит:

- А) для соединения трубопроводов;
- В) для снижения напряжения в трубопроводе при изменении температуры;
- С) для компенсации температур жидкостей;
- Д) для уменьшения теплоотвода;
- Е) для компенсации потерь жидкостей.

8. При сборке элементов оборудования какие работы выполняются электрическим монтажным инструментом?

- А) сверление;
- В) вырубка;
- С) прорезывание;
- Д) кантование;
- Е) опиливание.

9. Какой способ ускорения обкатки (из перечисленных) является наиболее рациональным?

- А) использование масла с пониженной вязкостью;
- В) введение присадок типа АЛП (металлоорганические соединения серы);
- С) использование обкаточного масла ОМ-2;
- Д) введением дополнительной нагрузки;
- Е) использование масла повышенной вязкости.

10. Какой способ производства строительно - монтажных работ называется подрядным?

- А) когда все строительно - монтажные работы выполняются непосредственно предприятием;
- В) когда все строительные работы выполняются силами предприятия, а монтажные - подрядчиком или наоборот;
- С) когда все строительно-монтажные работы производит специализированная организация (подрядчик);
- Д) когда все строительно-монтажные работы выполняет субподрядчик;
- Е) когда все строительно-монтажные работы выполняют субподрядчик и предприятие заказчик.

11. Какой способ производства строительно-монтажных работ называется хозяйственным?

- А) когда все строительно-монтажные работы выполняются непосредственно предприятием;
- В) когда все строительные работы выполняются силами предприятия, а монтажные - подрядчиком или наоборот;
- С) когда все строительно-монтажные работы производит специализированная организация (подрядчик)
- Д) когда все строительно-монтажные работы выполняет субподрядчик;
- Е) когда все строительно-монтажные работы выполняют субподрядчик и предприятие заказчик.

12. Какой способ производства стротельно-монтажных работ называется смешанным?

- А) когда все строительно-монтажные работы выполняются непосредственно предприятием;
- В) когда все строительные работы выполняются силами предприятия, а монтажные - подрядчиком или наоборот;
- С) когда все строительно-монтажные работы производит специализированная организация (подрядчик)
- Д) когда все строительно-монтажные работы выполняет субподрядчик;
- Е) когда все строительно-монтажные работы выполняют субподрядчик и предприятие заказчик.

13. Лучшим способом проведения строительно-монтажных работ является:

- А) хозяйственный;
- В) подрядный;
- С) смешанный;
- Д) цикловой;
- Е) последовательный.

14. При последовательном способе монтажа машин, аппаратов и агрегатов:

- А) отдельные операции сборки выполняют строго одну после другой;
- В) одновременно монтируют несколько машин и аппаратов на данном участке или на нескольких участках;
- С) отдельные узлы собирают в мастерских или на специальных сборочных стендах, а затем подают на место;
- Д) производят сбору на складах, затем подают на место;

Е) отдельные узлы собирают на заводах.

15. При параллельном способе монтажа машин, аппаратов и агрегатов:

А) отдельные операции сборки выполняют строго одну после другой;

В) одновременно монтируют несколько машин и аппаратов на данном участке или на нескольких участках;

С) отдельные узлы собирают в мастерских или на специальных сборочных стендах, а затем подают на место;

Д) производят сборку на складах, затем подают на место;

Е) отдельные узлы собирают на заводах.

16. При укрупненном способе монтажа машин, аппаратов и агрегатов:

А) отдельные операции сборки выполняют строго одну после другой;

В) одновременно монтируют несколько машин и аппаратов на данном участке или на нескольких участках;

С) отдельные узлы собирают в мастерских или на специальных сборочных стендах, а затем подают на место;

Д) производят сборку на складах, затем подают на место;

Е) отдельные узлы собирают на заводах.

17. Техническое задание

А) выявляет взаимосвязь подачи оборудования со склада к месту монтажа;

В) выявляет экономическую целесообразность и техническую возможность строительства данного объекта (машины, здания, сооружения);

С) совокупность конструкторских документов, которые должны содержать окончательное техническое решение, дающее полное представление о монтируемом объекте и исходные данные для разработки документации;

Д) определяет перечень капитальных вложений для выполнения монтажных работ;

Е) выявляет взаимосвязь выполнения работ по монтажу с планом производства работ;

18. Технический проект

А) выявляет взаимосвязь подачи оборудования со склада к месту монтажа;

В) выявляет экономическую целесообразность и техническую возможность строительства данного объекта (машины, здания, сооружения);

С) совокупность конструкторских документов, которые должны содержать окончательное техническое решение, дающее полное представление о монтируемом объекте и исходные данные для разработки документации;

Д) определяет перечень капитальных вложений для выполнения монтажных работ;

Е) выявляет взаимосвязь выполнения работ по монтажу с планом производства работ;

19. Смета

А) выявляет взаимосвязь подачи оборудования со склада к месту монтажа;

В) выявляет экономическую целесообразность и техническую возможность строительства данного объекта (машины, здания, сооружения);

С) совокупность конструкторских документов, которые должны содержать окончательное техническое решение, дающее полное представление о монтируемом объекте и исходные данные для разработки документации;

Д) определяет перечень капитальных вложений для выполнения монтажных работ;

Е) выявляет взаимосвязь выполнения работ по монтажу с планом производства работ;

20. Проект организации монтажных работ разрабатывают

- А) предприятие – заказчик до начала монтажных работ;
- В) руководители монтажа до начала монтажных работ, а затем уточняют в процессе их выполнения;
- С) руководители монтажа во время монтажных работ;
- Д) предприятие – заказчик во время монтажных работ;
- Е) монтажники во время монтажных работ, а затем уточняют в процессе выполнения.

21. Пояснительная записка проекта организации монтажных работ включает:

- А) экономические и организационные обоснования принятого способа ведения монтажных работ;
- В) краткое описание монтажной площадки и монтируемых объектов;
- С) способ подачи, выгрузки и хранения оборудования;
- Д) обоснование выбора грузоподъемных механизмов и такелажных средств;
- Е) все перечисленное.

22. Цель календарного планирования монтажных работ

- А) определение площади складов по группам оборудования;
- В) согласование графиков проведения строительных и монтажных работ, определение последовательности выполнения монтажных работ с учетом сроков поступления оборудования на монтажную площадку;
- С) составление графиков движения рабочих;
- Д) определение сроков выдачи зарплаты рабочим;
- Е) согласование графиков перемещения грузоподъемных механизмов

23. Основанием называют

- А) конструкцию опорного сооружения, предназначенного для передачи нагрузки от оборудования основанию;
- В) элементы конструкций межэтажных перекрытий непосредственно воспринимающих нагрузку от собственного веса машины;
- С) толщину грунтов или элементы конструкций межэтажных перекрытий непосредственно воспринимающих нагрузку от собственного веса машины;
- Д) фундаменты для установки машин и оборудования;
- Е) крепления для установки машин и оборудования.

24. Фундаментом называют

- А) конструкцию опорного сооружения, предназначенного для передачи нагрузки от оборудования основанию;
- В) элементы конструкций межэтажных перекрытий непосредственно воспринимающих нагрузку от собственного веса машины;
- С) толщину грунтов или элементы конструкций межэтажных перекрытий непосредственно воспринимающих нагрузку от собственного веса машины;
- Д) фундаменты для установки машин и оборудования;
- Е) крепления для установки машин и оборудования.

25. К закладным деталям, устанавливаемым в фундаментах, относятся:

- А) фундаментные болты;
- В) стальные конструкции (стойки, кронштейны) для крепления трубопроводов и плиты, листы для защиты от механических воздействий;
- С) трубы для электрокабелей, водоснабжения, канализации, смазочных систем и вентиляции;
- Д) прокатные или гнутые профили для обрамления и облицовки бортов, отверстий, выступов, ступеней;
- Е) все перечисленное.

26. Глубина заложения фундамента зависит

- А) только от характера грунта;
- В) только от типа и размеров монтируемого оборудования;
- С) от характера грунта, типа и размеров монтируемого оборудования;
- Д) от глубины промерзания грунтов;
- Е) только от веса монтируемого оборудования.

27. Кто принимает фундамент?

- А) заказчик;
- В) отдел капитального строительства;
- С) монтажная организация;
- Д) подрядчик;
- Е) субподрядчик.

28. Все монтажные оси в плане и высотные реперы разделяют

- А) на контрольные и рабочие;
- В) продольные и поперечные;
- С) основные и второстепенные;
- Д) базовые и вспомогательные;
- Е) основные и вспомогательные.

29. Базовыми деталями машин являются

- А) приводные механизмы машин;
- В) редукторы и приводные валы;
- С) крупные опорные части машин (станины, плиты, рамы, корпуса);
- Д) защитные ограждения и кожухи;
- Е) пульты управления.

30. Гашение колебаний фундамента достигается

- А) присоединением к нему некоторой массы в виде консольных уширений устроенных внизу;
- В) укладкой плиты на поверхность грунта соединенной с вибрирующим фундаментом;
- С) применением динамических гасителей в виде массы, присоединенной к фундаменту пружиной;
- Д) применением вибропрокладок и пружинных амортизаторов;
- Е) всем перечисленным.

Правильные ответы к **Варианту 1:**

№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1.	A	16.	C
2.	B	17.	B
3.	C	18.	C
4.	A	19.	D
5.	E	20.	B
6.	B	21.	E
7.	A	22.	B
8.	A	23.	C
9.	B	24.	A
10.	C	25.	E
11.	A	26.	C
12.	B	27.	C
13.	B	28.	A
14.	A	29.	C
15.	B	30.	E

Вариант 2

1. Вибропрокладки используют при установке машин

- A) имеющих низкую частоту вращения;
- B) имеющие амортизаторы;
- C) имеющих высокую частоту вращения;
- D) имеющих большую массу;
- E) во всех случаях.

2. Такелажными называют работы

- A) по подъему и перемещению оборудования в процессе монтажных работ;
- B) по подъему и перемещению оборудования в процессе ремонтных и погрузочных работ;
- C) по удержанию на весу деталей и узлов при закреплении их;
- D) при снятии узлов и деталей с оборудования;
- E) все перечисленное.

3. К грузоподъемным механизмам относятся

- A) мачты, козлы, треноги;
- B) лебедки, тали, домкраты, краны различных систем;
- C) оттяжки и ванты;
- D) палиспасты и коуши;
- E) стропы и канаты.

4. К опорным конструкциям относятся

- A) мачты, козлы, треноги;

- В) лебедки, тали, домкраты, краны различных систем;
- С) оттяжки и ванты;
- Д) палиспасты и коуши;
- Е) стропы и канаты.

5. Основным механизмом для подъема грузов с помощью блоков и полиспастов являются

- А) лебедки;
- В) тали (тельферы);
- С) домкраты;
- Д) мачты;
- Е) козлы.

6. Для подъема тяжелых деталей или конструкций на небольшую высоту применяют

- А) монтажные лебедки;
- В) мачты, козлы, треноги;
- С) домкраты клиновые, речные, винтовые и гидравлические;
- Д) краны различных систем;
- Е) ручные лебедки.

7. Срок службы стального каната

- А) неограничен;
- В) ограничен одним годом;
- С) колеблется от нескольких дней до одного года;
- Д) колеблется от нескольких недель до нескольких лет в зависимости от его конструкции, условий работы и хранения;
- Е) зависит от веса поднимаемого груза.

8. При обрыве целой пряди каната

- А) срок его использования сокращается на 75%;
- В) он не может быть использован для работы;
- С) срок его использования сокращается вдвое;
- Д) срок его использования сокращается на 25%;
- Е) его можно использовать дальше.

9. Бракуют канаты достигшие

- А) 5% и более первоначального диаметра проволоки;
- В) 10% и более первоначального диаметра проволоки;
- С) 20% и более первоначального диаметра проволоки;
- Д) 30% и более первоначального диаметра проволоки;
- Е) 40% и более первоначального диаметра проволоки;

10. Чтобы предохранить петлю каната от перетирания и изгиба, внутрь нее закладывают

- А) ванты и оттяжки;
- В) шевр;
- С) коуш;
- Д) талрепы;
- Е) серьгу.

11. Для натяжения канатов или цепей, применяют

- А) ванты и оттяжки;
- В) шевр;
- С) коуш;
- Д) талрепы;
- Е) серьгу.

12. Монтажные мачты удерживают в вертикальном и наклонном положении

- А) ванты и оттяжки;
- В) шевр;
- С) коуш;
- Д) талрепы;
- Е) серьгу.

13. Опора, состоящая из двух стоек или труб, соединенных под углом, а иногда связанной поперечиной, имеет название

- А) ванты и оттяжки;
- В) шевр;
- С) коуш;
- Д) талрепы;
- Е) серьгу.

14. Для изменения направления натяжения каната или цепи и уменьшения силы для подъема груза применяют

- А) талперы;
- В) ванты;
- С) блоки и полиспасты;
- Д) коуши;
- Е) тали.

15. При выборе крана при проведении такелажных работ необходимо учитывать

- А) грузоподъемность крана при максимальном вылете стрелы должна быть больше массы монтируемого оборудования;
- В) длина вылета стрелы должна быть больше расстояния от крана до места монтажа оборудования;
- С) высота подъема крана должна быть такой, чтобы при подъеме и переносе оборудования между строительными конструкциями и монтируемым оборудованием оставалось расстояние не менее 300 мм;
- Д) ответы А, В, С;
- Е) его собственный вес, конструкцию, возможность удерживать груз в подвешенном состоянии.

16. Диаметр и овальность вала определяют

- А) двумя рейсмусами с помощью щупов или индикаторами при четырех положениях вала;
- В) при помощи уровня, рейсмуса и отвеса;
- С) двумя рейсмусами и струной;

- D) одним рейсмусом и струной;
- E) микрометрами.

17. Соосность секций валов проверяют

- A) двумя рейсмусами с помощью щупов или индикаторами при четырех положениях вала;
- B) при помощи уровня, рейсмуса и отвеса;
- C) двумя рейсмусами и струной;
- D) одним рейсмусом и струной;
- E) микрометрами.

18. Горизонтальность валов проверяют

- A) двумя рейсмусами с помощью щупов или индикаторами при четырех положениях вала;
- B) при помощи уровня, рейсмуса и отвеса;
- C) двумя рейсмусами и струной;
- D) одним рейсмусом и струной;
- E) микрометрами.

19. Параллельность валов проверяют

- A) двумя рейсмусами с помощью щупов или индикаторами при четырех положениях вала;
- B) при помощи уровня, рейсмуса и отвеса;
- C) двумя рейсмусами и струной;
- D) одним рейсмусом и струной;
- E) микрометрами.

20. Перпендикулярность валов проверяют

- A) двумя рейсмусами с помощью щупов или индикаторами при четырех положениях вала;
- B) при помощи уровня, рейсмуса и отвеса;
- C) двумя рейсмусами и струной;
- D) одним рейсмусом и струной;
- E) микрометрами.

21. При сборке зубчатых передач необходимо проверить

- A) радиальное биение зубчатых колес;
- B) торцовое биение зубчатых колес;
- C) межцентровое расстояние;
- D) боковой зазор и степень прилегания рабочих поверхностей зубьев;
- E) все перечисленные варианты.

22. Подготовка ременных передач к монтажу заключается

- A) в проверке шкивов на торцовое биение;
- B) в проверке шкивов на радиальное биение;
- C) ответы A и B;
- D) в проверке шкивов на вес;
- E) в проверке шкивов на прочность.

23. Быстроходные шкивы проверяют на

- А) вес;
- В) прочность;
- С) сбалансированность;
- Д) разбалансированность;
- Е) округлость.

24. Правильность установки звездочек проверяют

- А) путем контроля параллельности осей валов;
- В) путем контроля относительного смещения звездочек при параллельных валах;
- С) путем контроля перпендикулярности осей валов;
- Д) путем контроля шага цепи;
- Е) ответы А, В.

25. При сборке цепных передач необходимо, чтобы ведомая ветвь цепи

- А) была натянута;
- В) закручивалась;
- С) провисала;
- Д) качалась;
- Е) шумела.

26. Под наладкой следует понимать

- А) совокупность работ по приемке оборудования после монтажа;
- В) работы по проведению смазки подшипников, набивке сальников, проверке и подтягиванию всех болтов крепежных соединений;
- С) регулировке оборудования, опробованию на холостом ходу;
- Д) пробному включению с продукцией, доведению производительности до паспортной;
- Е) все перечисленное.

27. Индивидуальным опробыванием устанавливается,

- А) соответствие смонтированного оборудования рабочим чертежам и техническим условиям;
- В) Правильность подключения к источникам питания (электроэнергии, воды, пара, газа, воздуха);
- С) наличие и правильность защитного заземления;
- Д) перечисленное в А, В, С;
- Е) наличие дефектов.

28. Акт окончания монтажных работ составляет комиссия состоящая из

- А) заказчика и генерального подрядчика;
- В) генерального подрядчика и монтажной организации;
- С) заказчика, генерального подрядчика и монтажной организации;
- Д) монтажной организации и генерального подрядчика;
- Е) генерального подрядчика и субподрядчика.

29. Пуско-наладочные работы считаются законченными, когда оборудование и средства КИП и автоматики работают нормально в течении

- А) 24 часов;
- В) 48 часов;
- С) 72 часов;

- D) 96 часов;
- E) одной рабочей смены.

30. По окончании пуско-наладочных работ составляют соответствующий акт комиссии состоящей из представителей организаций

- A) проводившей пуско-наладочные работы и заказчика;
- B) проводившей пуско-наладочные работы и проводившей монтаж оборудования;
- C) проводившей монтаж оборудования и проводившей пуско-наладочные работы;
- D) проводившей пуско-наладочные работы, заказчика и организации проводившей монтаж оборудования;
- E) проводившей пуско-наладочные работы и субподрядчика.

Правильные ответы к **Варианту 2:**

№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1.	C	16.	E
2.	E	17.	A
3.	B	18.	B
4.	A	19.	C
5.	A	20.	D
6.	C	21.	E
7.	D	22.	C
8.	B	23.	C
9.	E	24.	E
10.	C	25.	C
11.	D	26.	E
12.	A	27.	D
13.	B	28.	C
14.	C	29.	C
15.	D	30.	D

Критерии оценки:

В каждом варианте тестов 30 вопросов. Для оценки правильности ответов найдем процент правильных ответов. Например: 30 правильных ответов – 100% и 30 баллов по рейтинговой системе. Минимальное количество правильных ответов должно быть не менее 15. 15 ответа это 15 баллов по рейтинговой системе - минимальный результат на оценку «удовлетворительно» 15 баллов.

Примеры задач на практических занятиях

Решите задачу:

Задача 1. Рассчитать консольную двутавровую монтажную балку, закрепленную в стене здания и используемую для подъема аппарата массой $G_o=2$ т. Длина консоли балки $l=1,5$ м; масса полиспаста $G_n=0,36$ т; $S_n=10$ кН; $K_n=1,1$; $K_d=1,1$. Материал балки – Ст. 3.

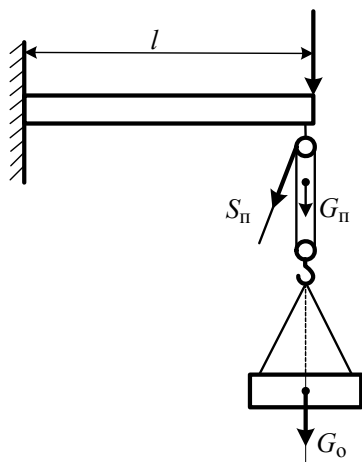


Рис. к задаче 1

Задача 2. Рассчитать двутавровую монтажную балку пролетом $l=6$ м для подъема реактора массой $G_o=32$ т двумя полиспастами, закрепленными согласно схеме, если известно, что масса одного полиспаста $G_n=1,5$ т, усилие в сбегающей ветви $S_n=35$ кН. Коэффициенты перегрузки K_n и динамичности K_d принять равными 1,1. Расстояние $l_1=l_2=1,6$ м.

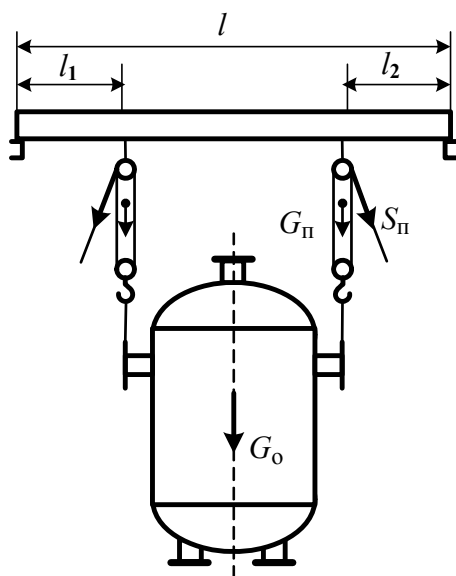


Рис. к задаче 2

Задача 3. Рассчитать монтажную двутавровую балку пролетом $l=4$ м для подъема оборудования массой $G_o=24$ т полиспастом, закрепленным согласно схеме, если известно, что усилие в сбегающей ветви полиспаста $S_n=30$ кН, угол $\varphi=20^\circ$. Расстояние $a=1,5$ м; $b=2,5$ м. Материал балки – сталь 45. Массой полиспаста можно пренебречь.

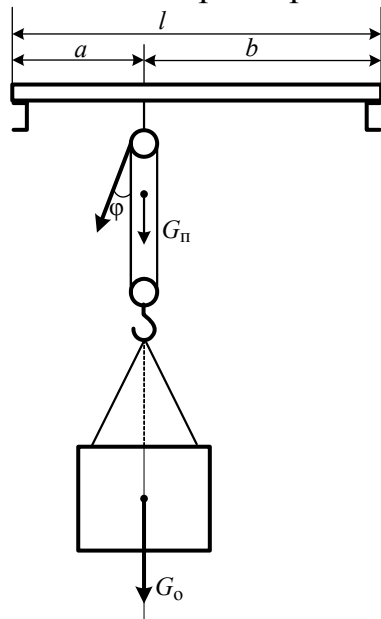


Рис. к задаче 3

Задача 4. Рассчитать траверсу, изготовленную из трубы (материал – сталь 45), длиной $l=4$ м для подъема цилиндрической обечайки массой $G_o=28$ т, и подобрать канат для канатной подвески, если $\alpha = 40^\circ$, а каждая канатная подвеска состоит из двух нитей.

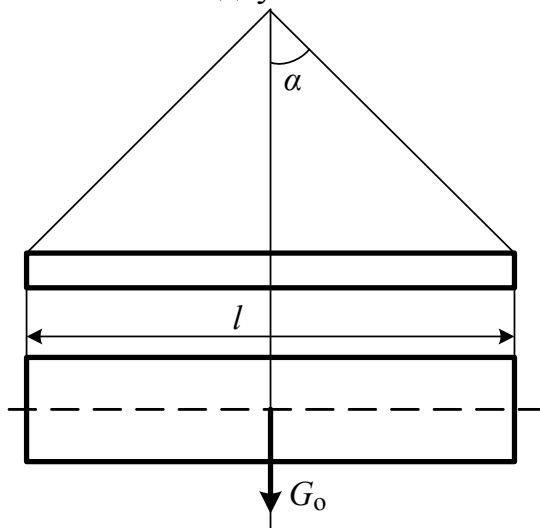


Рис. к задаче 4

Задача 5. Рассчитать и подобрать сечение балансирующей траверсы, изготовленной из двутавров согласно схеме для подъема аппарата массой $G_0=75$ т двумя стреловыми кранами грузоподъемностью $P_1=30$ т; $P_2=63$ т. Общая длина траверсы $l=4$ м. Материал траверсы – Ст. 3.

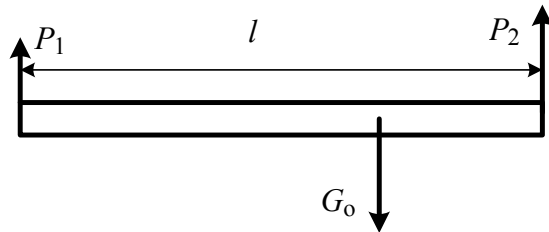


Рис. к задаче 5

Задача 6. Рассчитать полиспаст для подъема горизонтального аппарата массой $G_0=70$ т с помощью траверсы массой $G_T=1$ т на высоту 12 м.

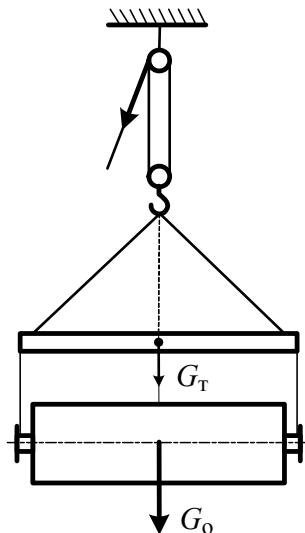


Рис. к задаче 6

Задача 7. Подобрать величину балласта для лебедки ЛМ-12,5 и определить КПД ее передачи, если усилие в полиспасте $P=420$ кН, число роликов полиспаста $n=6$, КПД полиспаста $\eta_n=0,81$. Коэффициент трения лебедки о грунт $f=0,6$; коэффициент устойчивости против опрокидывания $K_{оп}=1,3$; коэффициент устойчивости против смещения $K_{см}=2,2$. Расстояние от центра массы лебедки до ребра опрокидывания $l=1$ м; расстояние от центра массы балласта до края лебедки $L=2$ м; $h=0,5$ м.

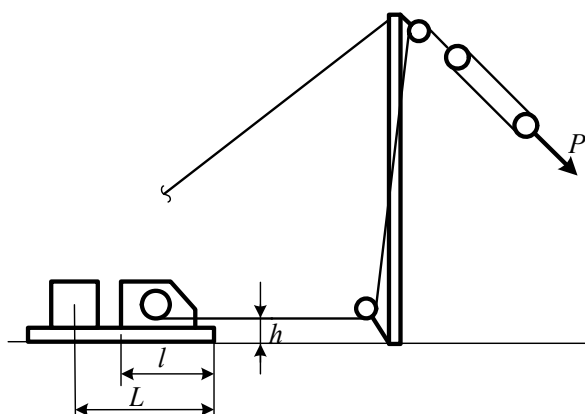


Рис. к задаче 7

Задача 8. Для лебедки ЛМ-8 с якорным креплением подобрать тягу, выполненную из швеллера и связывающую лебедку с якорем, расположенную под углом к горизонту $\alpha = 35^\circ$. Расстояние от центра массы лебедки до ее переднего края $l=1,5$ м; длина рамы лебедки $L=3$ м; величина $h=0,7$ м. Коэффициент устойчивости против опрокидывания $K_{оп}=1,3$; коэффициент устойчивости против смещения $K_{см}=1,5$; коэффициент трения $f=0,3$. Материал швеллера – Ст.3.

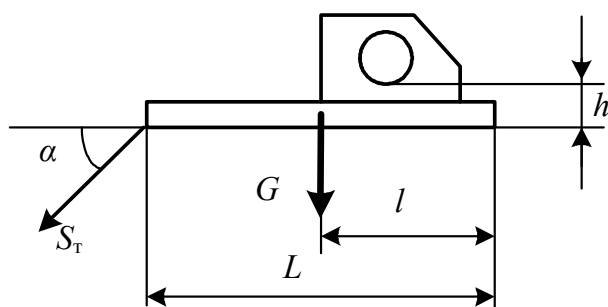


Рис. к задаче 8

Задача 9. Рассчитать инвентарный полузаглубленный якорь для ванта, натянутой усилием $S=280$ кН под углом к горизонту $\alpha = 45^\circ$. Якорь устанавливается на сухом песчаном грунте. Количество бетонных блоков $n = 4$. Размеры стандартного блока массой $q=7,5$ т $0,9 \times 0,9 \times 4$ м.

Коэффициент запаса устойчивости якоря $K_y=1,4$; коэффициент трения блока о грунт $f=0,5$; коэффициент, учитывающий неравномерность смятия грунта, $\eta=0,25$.

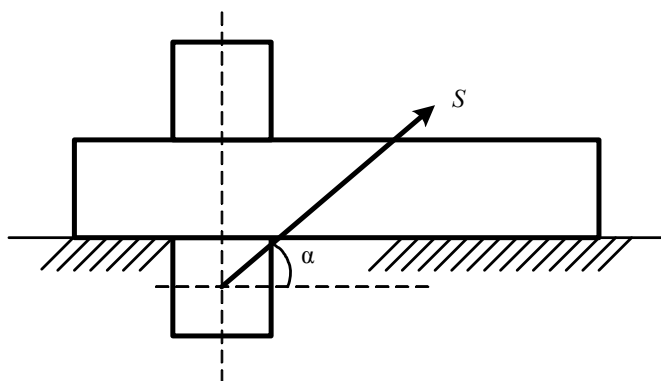


Рис. к задаче 9

Задача 10. Определить количество стандартных бетонных блоков, из которых состоит инвентарный наземный якорь для крепления полиспаста с усилием $S = 210$ кН, если масса одного блока $q = 4,5$ т. Угол наклона тяги к горизонту $\alpha = 40^\circ$. Якорь установлен на плотном сыром черноземе. Коэффициент запаса устойчивости якоря от сдвига $K_{см} = 1,5$, от опрокидывания $K_{оп} = 1,4$.

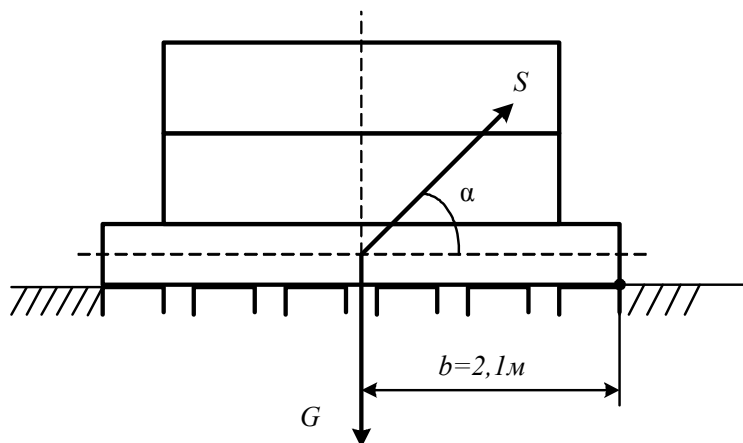


Рис. к задаче 10

Задача 11. Рассчитать заглубленный якорь с одной тягой для крепления тормозной оттяжки с усилием $S = 180$ кН, направленной под углом к горизонту $\alpha = 35^\circ$. Длина анкера $l = 3,2$ м. Размеры котлована и элементов якоря приведены на рис. Коэффициент устойчивости якоря $K_y = 2$; коэффициент трения анкера по бревенчатой стенке $f = 0,4$; плотность гравия $\rho_r = 1500$ кг/м³; коэффициент неравномерности смятия грунта $\eta = 0,25$; расчетное сопротивление $R = 13$ МПа.

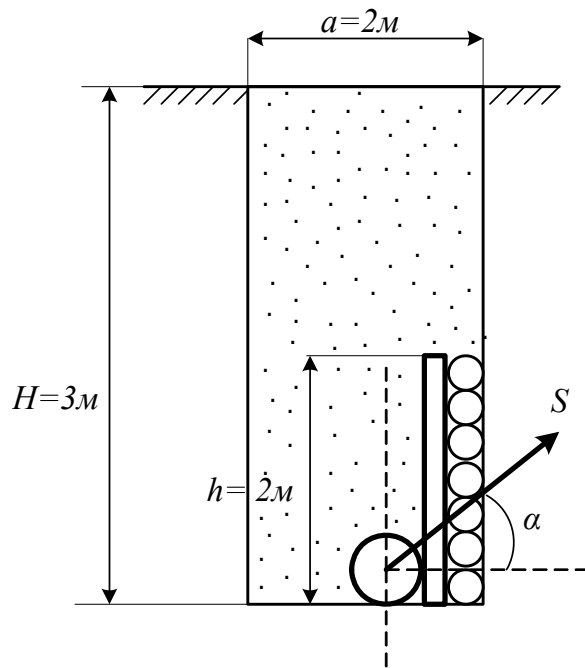


Рис. к задаче 11

Задача 12. Определить сжимающее усилие в вертикальной мачте с двумя полиспастами, расположенными симметрично по следующим данным: масса поднимаемого груза $G_o=60$ т; высота мачты $H=20$ м; масса грузового полиспаста $G_{г.п}=0,8$ т; КПД полиспаста $\eta=0,8$; число роликов полиспаста $n=6$; угол наклона ванты к горизонту $\alpha=20^\circ$; коэффициенты динамичности и перегрузки $K_n=K_d=1,1$; масса мачты $G_m=6$ т.

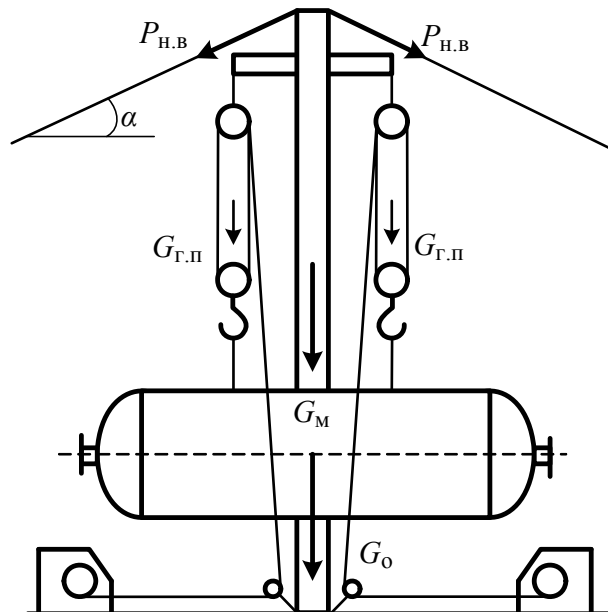


Рис. к задаче 12

Задача 13. Определить сжимающее усилие в наклонной мачте при подъеме реактора $G_o=30$ т, если высота мачты $H=16$ м, угол наклона нерабочей ванта к горизонту $\alpha=25^\circ$, угол $\delta=12^\circ$, угол $\beta=18^\circ$. Масса полиспаста $G_{\Pi}=0,6$ т; масса мачты $G_M=4$ т; усилие в сбегающей ветви полиспаста $S_{\Pi}=60$ кН; усилие в рабочей ванте $P_{p.v.}=22$ кН; коэффициенты динамичности и перегрузки приняты равными $K_{\Pi}=K_d=1,1$. Число нерабочих вант $n=2$.

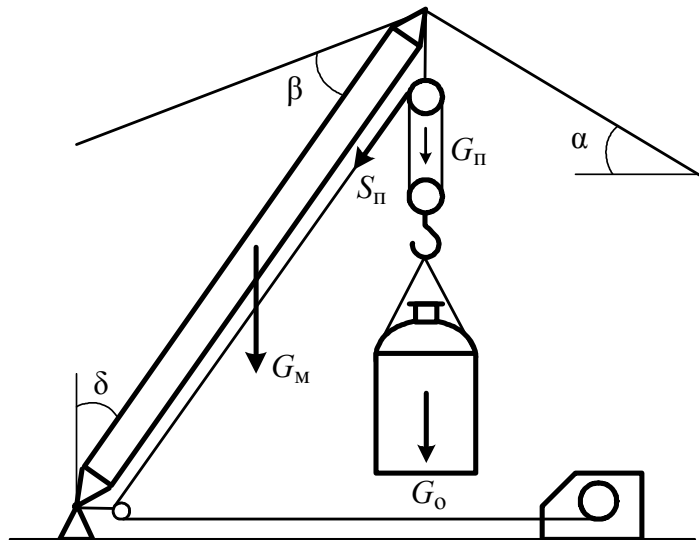


Рис. к задаче 13

Критерии оценки:

Правильное решение задачи оценивается в 10-15 баллов.

Таким образом минимальный рейтинг заданий 1 расчетной работы считается 10 баллов. Максимальный 15 баллов.

Общий минимальный балл за 3 работы – 30 баллов.

Общий максимальный балл за 3 работы – 45 баллов.

Примеры тем рефератов на СРС

1. Организация ремонтной службы химического предприятия и ее задачи. Виды ремонтных работ.
2. Ремонтный цикл и межремонтный период. Нормы времени на ремонтные операции и на простой оборудования в ремонте.
3. Разборка аппаратов. Дефектация узлов и деталей. Классификация ремонтируемых деталей по геометрическим и функциональным признакам.
4. Способы восстановления деталей: сварка, наплавка, пайка металлизация, электролитическое восстановление.
5. Восстановление деталей: метод пластической деформации, обработка деталей на ремонтные размеры; восстановление дополнительными деталями.
6. Методы установки оборудования на фундамент, требования к качеству установки оборудования. Типы фундаментных болтов.
7. Основные виды приспособлений применяемых при такелажных работах. Троса, траверсы, полиспасты. Лебедки, домкраты, грузоподъемные краны и мачты.
8. Расчет мачты при поднятии колонного аппарата методом наращивания. Расчет заглубленного якоря, расчет свайного якоря.

Критерии оценки:

Таблица – Количество баллов, начисляемых за защиту реферата

Характеристика защиты реферата	Интервал баллов Рейтинга
<i>1</i>	<i>2</i>
Работа носит самостоятельный исследовательский или прикладной характер. Работа имеет практическую значимость. Структура выдержана в соответствии с содержанием. Выводы отличаются новизной, отражающей собственный вклад автора четко сформулированы, соответствуют содержанию работы. Обширный список первоисточников и ссылок на них.	23...25
Работа носит самостоятельный исследовательский или прикладной характер. Работа имеет практическую значимость. Структура работы не совсем выдержана в соответствии с содержанием, однако раскрывает обозначенную проблему. Выводы четко сформулированы, соответствуют содержанию работы. Большой список первоисточников и ссылок на них.	19...22
Работа носит описательный характер. Структура работы не полностью раскрывает проблему. Сделаны выводы. Приведен список первоисточников и ссылок на них.	16...18
Работа носит общий описательный характер. Структура работы не полностью раскрывает проблему. Сделаны выводы. Приведен список первоисточников.	Менее 15

Показатели оценивания компетенций

Отсутствие сформированности компетенций

Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, 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 свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины.

Пороговый уровень освоения компетенции

Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.

Достаточный уровень освоения компетенции

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

Повышенный уровень освоения компетенции

Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе решения неизвестных или нестандартных заданий 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 высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.

Лист регистрации изменений

[illegible]