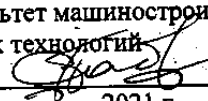


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Факультет машиностроительных и химиче-  
ских технологий  
  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г. Саблин П.А.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Монтаж и ремонт химического оборудования»

Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль) образовательной программы	Оборудование нефтегазопереработки
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

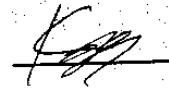
Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
4	7	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен	Кафедра «Машиностроение»

Комсомольск-на-Амуре  
2021

Разработчик рабочей программы:

Доцент, Доцент, Кандидат технических наук



Козлига А.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
Кафедра «Машиностроение»



Сариллов М.Ю.

## 1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Монтаж и ремонт химического оборудования» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации 20.10.2015 №1170, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Оборудование нефтегазопереработки» по направлению подготовки «15.03.02 Технологические машины и оборудование».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 19.003 «СПЕЦИАЛИСТ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ НЕФТЕЗАВОДСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ».

Обобщенная трудовая функция: В Организация, руководство и контроль работы подразделений.

ТД-1 Обеспечение выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования, ТД-3 Организация работы по контролю качества монтажа, качества ремонтных работ технологического оборудования, НУ-3 Осуществлять контроль за выполнением качества монтажа, качества ремонтных работ и обслуживания технологического оборудования.

Задачи дисциплины	<p>а) приобретение знаний, позволяющих проектировать оборудование с учетом монтажных воздействий; исключить ошибки в конструкции, которые осложняют или делают невозможными монтаж, обслуживание и ремонт; использовать современные возможности монтажа для максимальных укрупнения, комплектности и степени готовности монтажных единиц; формулировать требования для развития средств транспорта, монтажа, обслуживания и ремонта</p> <p>б) достижение такого уровня компетентности, который позволяет применять обобщающие, системные методы к выбору режимов эксплуатации оборудования; находить удачные компромиссные решения между взаимоисключающими требованиями (производительность- ресурс, например); предлагать рациональные по технико-экономическим показателям методы ремонта, обслуживания и т.д.</p>
Основные разделы / темы дисциплины	<p>1.Монтаж оборудования</p> <p>2. Ремонт и техническое обслуживание</p>

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Монтаж и ремонт химического оборудования» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по практике

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по практике		
	Перечень знаний	Перечень умений	Перечень навыков
Профессиональные			

ПК-12 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	-средства, способы, методы и технологии проведения монтажных и демонтажных операций;	<b>выбирать</b> механизмы и оснастку применительно к условиям монтажной операции;	конструирования такелажной оснастки и механизмов ;
ПК-13 умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	технологии, применяемые для восстановления и ремонта деталей, узлов и агрегатов, методы испытаний и наладочных операций	-выбирать методы и средства необходимые для поддержания ресурса машин и аппаратов отрасли, технологических процессов его восстановления-	проектирования средств и технологий технического обслуживания и ремонта оборудования.

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Монтаж и ремонт химического оборудования» изучается на 4 курсе, 7 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Б1.В.ДВ.07.01 Основы технической диагностики нефтегазового оборудования», «Б1.В.ДВ.07.02 Мониторинг и диагностика технологического оборудования», «Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Монтаж и ремонт химического оборудования», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Преддипломная практика».

Дисциплина «Монтаж и ремонт химического оборудования» частично реализуется в форме практической подготовки.

Дисциплина «Монтаж и ремонт химического оборудования» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

**4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 з.е., 144 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	64
<b>В том числе:</b>	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками), в том числе в форме практической подготовки:	32
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), в том числе в форме практической подготовки:	32
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	44
Промежуточная аттестация обучающихся – Экзамен	36

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Монтаж. 1. Средства проведения монтажных работ	4			4

2.Методы проведения монтажных работ	4			4
3. Транспортные операции	2	2		4
4.Такелажная оснастка	4	4		6
5.Средства измерений и механизации при выполнении монтажа	2			4
6.Расчет монтажной операции		4		6
Ремонт	4	2		4
1. Восстановление деталей				
2. Ремонт машин и аппаратов	4			4
3. Ремонт узлов агрегатов и аппаратов	4			4
4. Технологический процесс ремонта	4	4		4
ИТОГО по дисциплине	32	32	0	44

## 6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	22
Выполнение РГР	22

## 7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1 Основная литература

1. Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования для переработки полимерных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.С. Беляев [и др.]. – Тамбов: Там-

бовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. – 94 с. // IPRbooks : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64123.html>, ограниченный. – Загл. с экрана.

2. Кондратьев, В. В. Техническое обслуживание и ремонты оборудования. Решения НКМК-НТМК-ЕВРАЗ [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / Под ред. В.В.Кондратьева и др. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 128 с.// ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

## **8.2 Дополнительная литература**

1. Оборудование химических производств: Атлас конструкций; учеб. пособие для вузов / А. И. Леонтьева, Н. П. Утробин, К. В. Брянкин, В. С. Орехов. - М.: КолосС, 2009. - 176с.

2. Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования (Том 1) [Электронный ресурс] / В.Ф. Бочарников, 2015. - 576 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

## **8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» , необходимых для освоения дисциплины**

1. Соколов С.А. Металлические конструкции подъемно-транспортных машин: Учебное пособие. - СПб.: Политехника, 2012. - 423 с.: ил.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5732508589.html>

2 Надежность технических систем/ Пучин Е.А., Лисунов Е.А., Чепурин А.В. и др. – М.: Колос, 2010.- 318с.: ил.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953208123.html>

3. Степыгин В.И., Чертов Е.Д., Елфимов С.А. Проектирование подъемно-транспортных установок: Учебное пособие.- М.: Машиностроение, 2005.- 288 с. ил. <http://www.studentlibrary.ru/book/521703274X.html>

4. Теория надежности: Учебник для вузов / В.А. Острейковский.- М.: Абрис, 2012.- 463с.: ил.

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200605.html>

## **8.4 Литература лабораторного практикума**

1 Выверка положения оборудования: методические указания к лабораторной работе / сост.: А.Н. Козлита. - Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КНАГТУ», 2004. – 8 с.

2 Виды разрушения и характерные неисправности деталей оборудования: методические указания к лабораторной работе/ сост.: А.Н. Козлита. - Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КНАГТУ», 2008. – 12с.

3 Ремонт насосов: методические указания к лабораторной работе/ сост.: А.Н. Козлита. - Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КНАГТУ», 2004. – 12 с.

4 Изучение конструкции ручного монтажного инструмента: методические указания к лабораторной работе/ сост. : А.Н. Козлита. - Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КНАГТУ», 2004. – 12 с.

5 Контроль сборки зубчатой передачи: методические указания к лабораторной работе/ сост. : А.Н. Козлита. - Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КНАГТУ», 2007. – 18 с.

6 Дефектация деталей машин при ремонте: методические указания к лабораторной

работе/ сост.:А.Н.Козлита. - Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КнАГТУ», 2006. – 14 с.

7 Центровка валов: методические указания к лабораторной работе/ сост.:А.Н.Козлита. - Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КнАГТУ», 2004. – 12 с.

## **9 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **9.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

### **9.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

### **9.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.



Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

#### **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

#### **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

## **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **10.1 Учебно-лабораторное оборудование**

Аудитория	Наименование аудитории	Используемое оборудование	Назначение оборудования
105-2	Лаборатория «Монтаж и ремонт»	- Нивелиры оптический и лазерный, нивелирная рейка, уровни: гидравлический и рамный.	Л/р
		- Комплект деталей оборудования с типовыми повреждениями и дефектами, цифровой альбом повреждений.	Л/р
		- Ручной монтажный инструмент: гайковерты, шлифмашина.	Л/р
		- Приспособление для контроля зазоров в подшипниках.	Л/р
		Измерительный инструмент.	Л/р

### **10.2 Технические и электронные средства обучения**

Наименование средства обучения	Наименование учебной аудитории	Аудитория
Проекционная система	Лаборатория МиРХО	105-2

## **11 Иные сведения**

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и ре-

флексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### по дисциплине

### «Монтаж и ремонт химического оборудования»

Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль) образовательной программы	Оборудование нефтегазопереработки
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
4	7	4

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Экзамен	Кафедра «Машиностроение»

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и планируемые результаты обучения по практике

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по практике		
	Перечень знаний	Перечень умений	Перечень навыков
<b>Профессиональные</b>			
ПК-12 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	-средства, способы, методы и технологии проведения монтажных и демонтажных операций;	выбирать механизмы и оснастку применительно к условиям монтажной операции;	конструирования такелажной оснастки и механизмов ;
ПК-13 умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	технологии, применяемые для восстановления и ремонта деталей, узлов и агрегатов, методы испытаний и наладочных операций	-выбирать методы и средства необходимые для поддержания ресурса машин и аппаратов отрасли, технологических процессов его восстановления-	проектирования средств и технологий технического обслуживания и ремонта оборудования.

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Средства проведения монтажных работ	ПК-12	Экзамен, РГР	Знает машины и оснастку монтажных работ
Методы проведения монтажных работ	ПК-12	Экзамен	Знает способы и методы монтажа
Транспортные операции	ПК-12	РГР	Способен провести расчет трансп операции
Средства измерений и механизации при выполнении монтажа	ПК-12	Экзамен	Знает оборудование и методику выверочных работ

Расчет монтажной операции	ПК-12	РГР, экзамен	Способен провести расчет подъемной операции
Восстановление деталей	ПК-12	Экзамен	Знает технологию и оборудование процесса
Ремонт машин и аппаратов	ПК-13	Экзамен	Знает технологию и оборудование процесса
Технологический процесс ремонта	ПК-13	Экзамен	Знает технологию и оборудование процесса
Ремонт узлов агрегатов и аппаратов	ПК-13	Л/Р, экзамен	Знает технологию и оборудование процесса

**2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
7 семестр Промежуточная аттестация в форме «Экзамен»			
РГР	в семестре	5	1) Владение умением применять теоретические знания в выполнении индивидуального задания по рекомендованной методике. 2) Логичность и правильность изложения материала. 3) Полнота изложения материала. 4) Правильность проведенных расчетов и сделанных выводов.
Экзамен	на сессии	5	<b>5 баллов:</b> – студент правильно ответил на теоретический вопрос билета; – показал отличные знания в рамках

			<p>усвоенного учебного материала; ответил на все дополнительные вопросы.</p> <p><b>4 баллов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– студент ответил на теоретический вопрос с небольшими неточностями;</li> <li>– показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала; ответил на большинство дополнительных вопросов.</li> </ul> <p><b>3 баллов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– студент ответил на теоретический вопрос с существенными неточностями;</li> <li>– показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного материала;</li> <li>– <b>0 баллов:</b> при ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний, не дал вразумительных ответов</li> </ul>
<b>Текущий контроль:</b>	в семестре	5 баллов	
<b>ИТОГО:</b>		15 баллов	
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b></p> <p>0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);</p> <p>65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);</p> <p>75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);</p> <p>85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>			

### Типовые задания для текущего контроля

#### 1 Перечень вопросов к первому опросу

1. Какие работы называются такелажными?
2. Какие операции выполняются при такелажных работах?
3. Какие применяют для такелажных работ канаты и как их маркируют?
4. Как рассчитывают канаты, и какие применяют коэффициенты запаса прочности в зависимости от вида работ?
5. Что представляют собой стропы, и какими они бывают?
6. Назовите основные виды стропов и способы их применения.
7. какие силы действуют на различные стропы, и как рассчитывают стропы?
8. Какие требования предъявляются к витым стропам?

9. Как сплетают канаты?
10. Что такое гильзоклиновое соединение? Опишите принцип работы такого соединения и покажите действующие в соединении силы.
11. Опишите порядок изготовления гильзового соединения.
12. Какие имеются разъемные соединения канатов, в чём их преимущества и недостатки по сравнению с неразъемными?
13. Вычертите способы крепления с помощью скоб и планок или колодок и дайте их сравнительную оценку.
14. Клиновые зажимы и способ их расчета.
15. Основные типы траверс, их конструкции и особенности, область применения.
16. Назовите методы расчета траверс различных типов.
17. На чем основано определение усилий на крюках кранов если их скорость подъема различна.
18. На чем основан принцип действия балансирной траверсы.
19. Как определить точку крепления поднимаемого аппарата к траверсе, если грузоподъемность кранов различна.
20. При каких условиях подъем аппарата мачтой может вызвать боковой наклон
21. Назовите типы строповых устройств.
22. Какие виды привода применяются на расстроповывающих устройствах.
23. В каких случаях применяю неподвижные блоки.
24. В каких случаях применяют подвижные блоки.
25. Каково соотношение сил в подвижном и неподвижном блоках.
26. Каково соотношение скоростей в подвижном и неподвижном блоках.
27. Какие виды опор применяют для установки на оси роликов полиспаста.
28. От чего зависит длина ступицы ролика полиспаста.
29. Зарисуйте схему полиспаста с соосными роликами.
30. Зарисуйте схему полиспаста с несоосными роликами.
31. Что такое кратность полиспаста.
32. От чего зависит к.п.д полиспаста.
33. Как влияет расположение сбегающей ветви каната (на подвижном или неподвижном блоке) на кратность.
34. Кратность полиспаста 6, усилие лебедки 10. Каково усилие, развиваемое полиспастом.
35. Кратность полиспаста 6, длина в растянутом состоянии 90. Какова длина запасованного каната.
36. Назовите типы домкратов, применяемых при монтаже оборудования.
37. Каково силовое соотношение в винтовых домкратах.
38. Каково силовое соотношение в гидравлических домкратах.
39. Каково правильное крепление лебедки к якорю.
40. Назовите тип лебедки с бесконечной длиной каната.
41. Назовите тип лебедки с конечной длиной каната.
42. Назовите типы монтажных якорей.
43. Каковы критерии работоспособности монтажной мачты.
44. Каковы критерии работоспособности монтажношевра.
45. Каковы критерии работоспособности монтажного портала.
46. Назовите типы талей.
47. Почему мачтовые подъемники испытывают в горизонтальном положении.
48. Назовите типы оснований монтажных мачт.
49. Что такое «паук».
50. Сколько (максимально) осей может быть у монтажного шарнира .



## 2 Перечень вопросов ко второму опросу

1. Для чего соединяют ригелем стрелы монтажных кранов. Для чего расчаливают стрелу монтажного крана
2. Для чего на монтажный кран устанавливают катушечную опору
3. По каким параметрам выбирается монтажный кран.
4. Каково приблизительно соотношение грузоподъемности крана и веса поднимаемого аппарата при использовании шарнира.
5. В какой момент максимальна нагрузка на кран при подъеме с отрывом.
6. В какой момент максимальна нагрузка на кран при подъеме с шарниром.
7. В каком случае применяют способ подъема с рычагом.
8. В каком случае применяют способ подъема с дополнительной опорой
9. В чем основное преимущество метода подъема выжиманием
10. В каком случае применяют способ подъема со скольжением
11. В каком случае применяют способ подъема с шарниром
12. В каком случае применяют способ подъема выжиманием
13. В каком случае применяют способ подъема поворотом на крюке крана
14. В каком случае применяют способ подъема с горизонтальным поворотом
15. Какие краны позволяют перемещение с грузом на крюке
16. Что делает дотягивающая система
17. Что делает подтягивающая система
18. Каково назначение вант
19. Перечислите строповочные устройства аппаратов
20. Назовите неманевренные способы повышения грузоподъемности крана
21. Назовите маневренные способы повышения грузоподъемности крана
22. Какое оборудование может монтироваться конвейерным способом
23. В чем суть метода монтажа подрачиванием
24. Что такое надвижка.
25. Сколько существует степеней негабаритности
26. Почему при перевозке аппаратов автомобильным транспортом допускается передача тягового усилия через груз.
27. Что такое тяговая характеристика
28. От каких факторов зависит сила сопротивления движению автопоезда
29. В каких случаях требуется балластировка транспортера или платформы
30. Какой тип подвески транспортера обеспечивает меньшее давление на грунт
31. Чем контролируется несущая способность покрытия
32. Как можно увеличить силу сцепления тягача
33. От чего зависит положение ребра опрокидывания
34. Грузовой момент крана равен 100, грузоподъемность 20, каков вылет стрелы
35. При каком способе перекачивания требуется меньшее усилие
36. На какое усилие рассчитываются растяжки при перевозке аппарата
37. Назовите способы выверки оборудования
38. Назовите типы несоосностей, встречающиеся при монтаже
39. Что такое грузовой высотный коэффициент
40. Какие виды испытаний могут проводиться на аппаратах, работающих под давлением
41. На чем основаны способы подъема безъякорными методами
42. Какой тип касания имеет место в канатах типа ПК

43. Назовите способы подъема горизонтальных аппаратов под перекрытие
44. От чего зависит осевое усилие на груз, поднимаемый стропом с более чем одной ветвью
45. Какой вид монтажного взаимодействия и соответствующего повреждения следует ожидать при подъеме цилиндрического аппарата со скольжением
46. Конструктивное расчленение аппарата допускается с получением частей какой степени негабаритности
47. Каково должно быть место строповки относительно центра тяжести и высоты аппарата
48. По какому признаку выбраковывается такелаж
49. Чем определяется минимально необходимая зона безопасности монтажной площадки
50. Что такое критическое время операции.

**Контрольные задания к практическим занятиям (числовые значения параметров, 10 вариантов, задаются индивидуально).**

**Задача 1.** Определить сжимающее усилие в вертикальной мачте с двумя полиспастами, расположенными симметрично по следующим данным: масса поднимаемого груза  $G_0=60$  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  $\alpha =20^0$ ; коэффициенты динамичности и перегрузки  $K_n=K_d=1,1$ ; масса мачты  $G_M=6$  т.

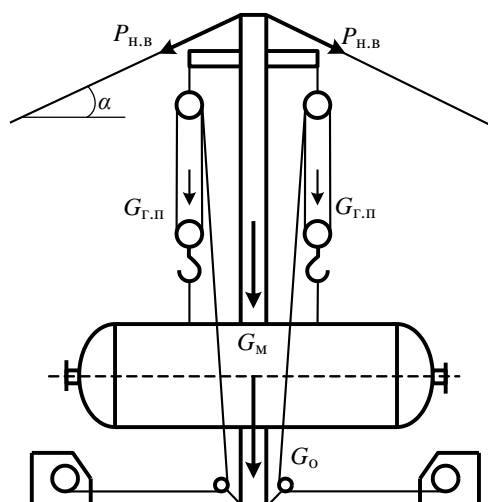


Рис. к задаче 1

**Задача 2.** Рассчитать консольную двутавровую монтажную балку, закрепленную в стене здания и используемую для подъема аппарата массой  $G_0=2$  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.

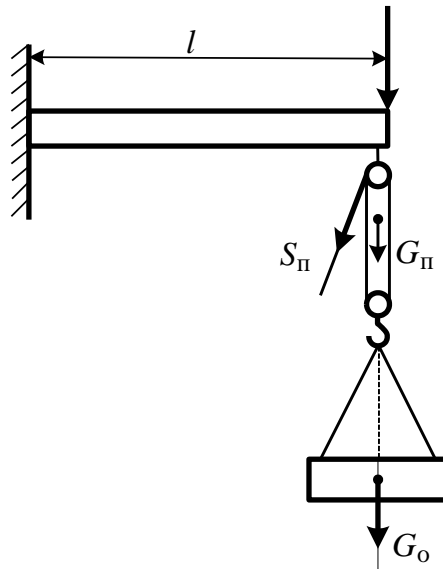


Рис. к задаче 2

**Задача 3.** 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  $G_п=1,5$  т, усилие в сбегающей ветви  $S_п=35$  кН. Коэффициенты перегрузки  $K_п$  и динамичности  $K_д$  принять равными 1,1. Расстояние  $l_1=l_2=1,6$  м.

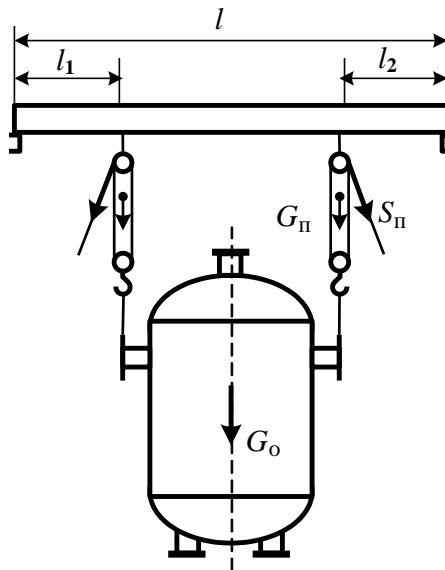


Рис. к задаче 3

**Задача 4.** Определить сжимающее усилие в наклонной мачте при подъеме реактора  $G_o=30$  т, если высота мачты  $H=16$  м, угол наклона нерабочей ванты к горизонту  $\alpha=25^\circ$ , угол  $\delta=12^\circ$ , угол  $\beta=18^\circ$ . Масса полиспаста  $G_п=0,6$  т; масса мачты  $G_м=4$  т; усилие в сбегающей ветви полиспаста  $S_п=60$  кН; усилие в рабочей ванте  $P_{р.в}=22$  кН; коэффициенты динамичности и перегрузки приняты равными  $K_п=K_д=1,1$ . Число нерабочих вант  $n=2$ .

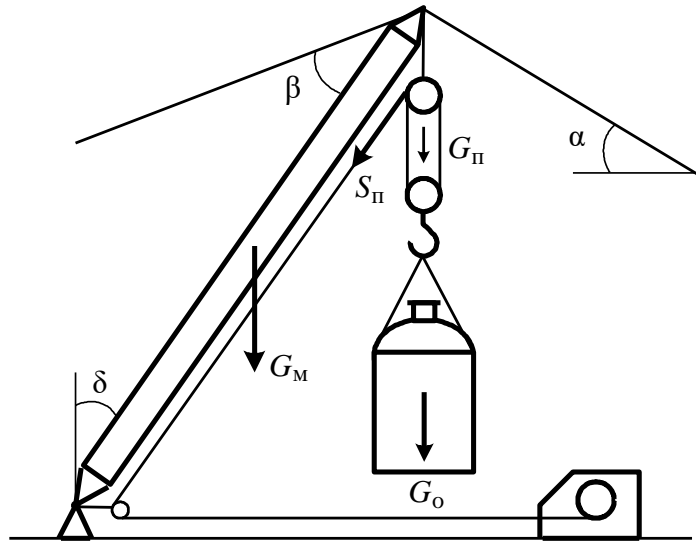


Рис. к задаче 4

**Задача 5.** По условиям задачи 13 рассчитать сечение трубчатой мачты.

**Задача 6.** 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  $S_{\Pi}=30$  кН, угол  $\varphi=20^\circ$ . Расстояние  $a=1,5$  м;  $b=2,5$  м. Материал балки – сталь 45. Массой полиспаста можно пренебречь.

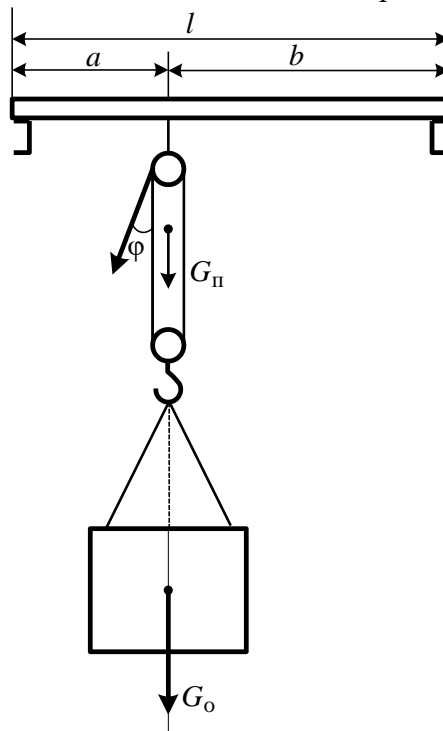


Рис. к задаче 6

**Задача 7.** 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.

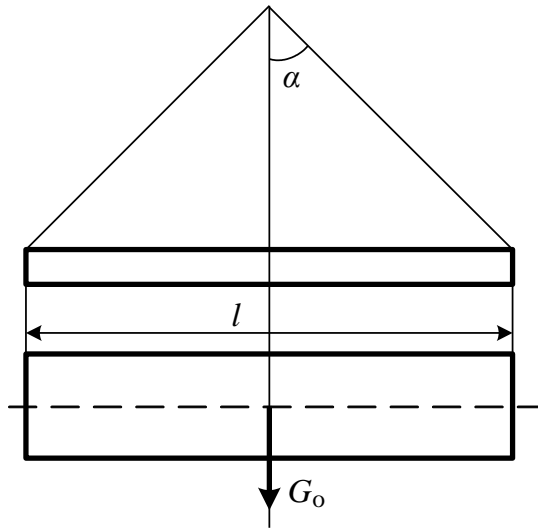


Рис. к задаче 7

**Задача 8.** Рассчитать и подобрать сечение балансирующей траверсы, изготовленной из двутавров согласно схеме для подъема аппарата массой  $G_o=75$  т двумя стреловыми кранами грузоподъемностью  $P_1=30$  т;  $P_2=63$  т. Общая длина траверсы  $l=4$  м. Материал траверсы – Ст. 3.

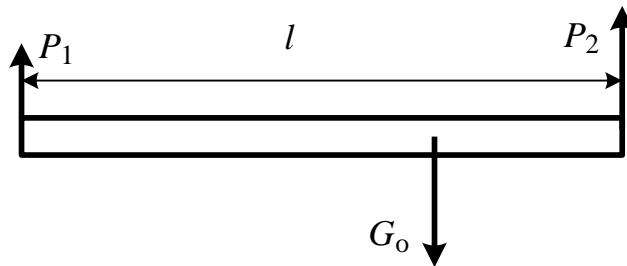


Рис. к задаче 8

**Задача 9.** Рассчитать полиспаст для подъема горизонтального аппарата массой  $G_o=70$  т с помощью траверсы массой  $G_T=1$  т на высоту 12 м.

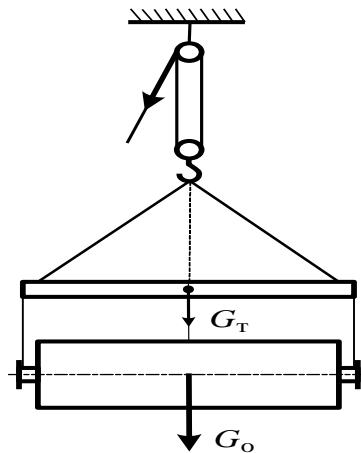


Рис. к задаче 9

**Задача 10.** Рассчитать ригель портала, изготовленного из двутавра согласно приведенной схеме, если  $P=10$  т; длина ригеля  $l=12$  м;  $l_1=3$  м;  $l_2=5$  м. Материал ригеля – Ст.3.

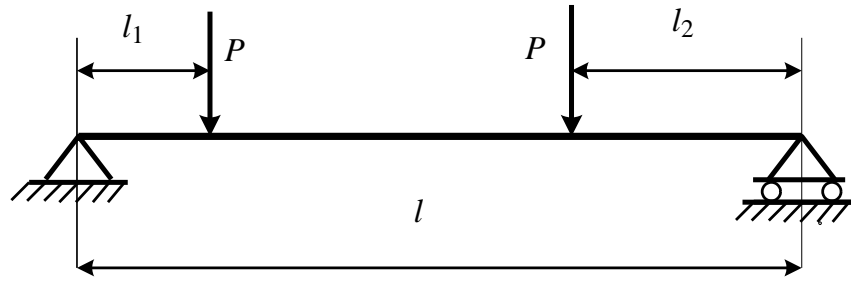


Рис. к задаче 10