



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

С.Е.Гавришев

И.О.Фамилия

« 07 » 09 2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### МОНТАЖ ПТМ И ОБОРУДОВАНИЯ

*НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)*

Специальность

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

*цифр наименование специальности*

Специализация программы

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

*наименование специализации*

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения

Очная

институт  
Кафедра  
Курс  
Семестр

*Институт горного дела и транспорта  
Горных машин и транспортно-технологических комплексов  
5  
А*


Магнитогорск  
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства утвержденного приказом МОиН РФ от 11.08.2016 № 1022.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов «30» августа 2018 г., протокол № 1

Зав. кафедрой  / А.Д.Кольга/  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией Института горного дела и транспорта « 07 » сентября 2018 г., протокол № 1

Председатель  / С.Е.Гавришев/  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа составлена:

 / И.Г.Усов/  
(подпись) (И.О. Фамилия)  
доцент, канд.техн.наук, доцент  
(должность, ученая степень, ученое звание)

Рецензент:

 / Р.В.Курбанов/  
(подпись) (И.О. Фамилия)  
Инженер ПТО ООО "Урал-Автомобилестрой", к.т.н.  
(должность, ученая степень, ученое звание)



## **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Монтаж подъемно-транспортных машин и оборудования» являются: обучение студентов современным методам и приемам безопасного выполнения работ с применением подъемных сооружений (ПС) в соответствии с требованиями нормативной и технической документации.

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки специалиста**

Дисциплина «Монтаж подъемно-транспортных машин и оборудования» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения

Б1.Б.08 Безопасность жизнедеятельности: человек и среда обитания, основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере, принципы, методы и средства защиты человека от опасных и вредных факторов среды обитания, природные и антропогенные чрезвычайные ситуации), правовые и организационные основы безопасности жизнедеятельности, экономическая оценка опасной деятельности и международные отношения, производственная санитария, защита от поражения электрическим током, пожарная безопасность.

Б1.Б.9 Математика: аналитическая геометрия и линейная алгебра; дифференциальное и интегральное исчисления; векторный анализ; дифференциальные уравнения; численные методы; элементы функционального анализа.

Б1.Б.13 Экология: проблемы окружающей среды, экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы, экозащитная техника и технологии.

Б1.Б.14 Теоретическая механика: кинематика; динамика и элементы статики.

Б1.Б.16 Материалы в отрасли: классификации технических материалов, механические свойства металлов и сплавов, неметаллические материалы.

Б1.Б.20 Метрология, стандартизация и сертификация: средства измерения; метрологическое обеспечение; единая система допусков и посадок; основы квалиметрии; посадки; расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи; допуски и посадки подшипников качения; нормирование, методы и средства контроля отклонений формы, расположения, волнистости и шероховатости поверхности; международная организация по стандартизации; основные положения государственной системы стандартизации.

Б1.Б.21 Соппротивление материалов: сжатие; сдвиг; прямой поперечный изгиб; кручение; косо́й изгиб; анализ напряженного и деформированного состояния в точке тела; расчет по теориям прочности; удар; усталость; расчет по несущей способности.

Б1.Б.22 Конструкционные и эксплуатационные материалы

Б1.Б.23 Детали машин и основы конструирования: основы проектирования механизмов, стадии разработки; требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы; механические передачи; расчет передач на прочность; валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость; подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность; уплотнительные устройства; конструкции подшипниковых узлов; соединения деталей; конструкция и расчеты соединений на прочность; упругие элементы; муфты механических приводов; корпусные детали механизмов.

Б1.Б.24 Теория механизмов и машин: структурный анализ и синтез механизмов; кинематический анализ и синтез механизмов; кинетостатический анализ механизмов; динамический анализ и синтез механизмов; колебания в механизмах; динамика приводов; электропривод механизмов; гидропривод механизмов; пневмопривод механизмов; выбор типа приводов.

Б1.Б.26 Электрооборудование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования: состав, принципы действия, характеристики, принципиальных

схем, способы управления и методы построения систем управления электрическими приводами ПТМ и СДМ.

Б1.Б.27 Строительная механика и металлические конструкции подъемно-транспортных и строительно-дорожных машин: кинематический анализ расчетных схем стержневых конструкций; динамические расчетные схемы при расчетах металлоконструкций; принципы расчета конструкций по методам допускаемых напряжений и предельных состояний; материалы несущих металлоконструкций; расчет элементов металлоконструкций на сопротивление усталости; основы проектирования и расчета металлических конструкций подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин.

Б1.Б.28 Технология производства подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования: структура технологического процесса; типы производств; технологичность конструкции машины; выбор заготовок; основы базирования деталей; металлорежущие и специализированные станки для обработки деталей; металлорежущие инструменты; станочные приспособления; методы и средства измерений; точность и качество изготовления деталей; шероховатость поверхности; основы технического нормирования станочных и сборочных операций; основные принципы разработки технологических процессов изготовления деталей; технологическая документация, стандарты ЕСТД; технология механической обработки деталей; методы упрочняющей технологии; термическая и химико-термическая обработка деталей; технология изготовления металлических конструкций, оборудование, основные нормы и требования, средства и методы контроля качества.

Б1.Б.29 Технология ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования: технология ремонта, ремонт типовых деталей и сборочных единиц, технологические методы ремонта машин, приемочный контроль, испытания и оформление документов.

Б1.Б.30 Грузоподъемные машины и оборудование: общее устройство, классификация; условия и особенности эксплуатации грузоподъемных машин, технический надзор за качеством проектирования, изготовления и безопасной эксплуатацией; государственная система надзора за безопасной эксплуатацией подъемных сооружений (Ростехнадзор РФ); виды и режимы нагружения машин, их механизмов и металлоконструкций; действующие нагрузки; основы расчета на прочность и выносливость; грузозахватные приспособления; теория и расчет специфичных элементов грузоподъемных машин; приводы механизмов грузоподъемных машин; управление грузоподъемными машинами; теория и расчет механизмов грузоподъемных машин; динамические нагрузки грузоподъемных машин.

Б1.Б.31 Строительные и дорожные машины и оборудование: машины для производства земляных работ; машины для производства подготовительных и основных земляных работ; машины для производства погрузочно-разгрузочных и транспортных работ в строительстве; машины и оборудование для устройства оснований и фундаментов, производства бетонных, дорожных, а также карьерных работ при добыче и обогащении рудных и нерудных материалов; основы эксплуатации строительных и дорожных машин.

Б1.Б.32 Машины и оборудование непрерывного транспорта: классификация машин непрерывного транспорта; режимы работы и условия эксплуатации; основные составные части конвейеров; тяговые органы, их конструкция и особенности; ленточные конвейеры; пластинчатые конвейеры и эскалаторы, ковшовые, скребково-ковшовые, люлечные, подвесные, тележечные, грузоведущие конвейеры; элеваторы ковшовые и для штучных грузов; машины непрерывного транспорта без тягового органа; пневматический и гидравлический транспорт; подвесные канатные дороги.

Б1.В.08 Основы функционирования гидропривода: гидропривод: гидравлические машины и передачи, объемные гидропередачи; функционирование, неисправности.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы

Б2.Б.02(Н) Научно-исследовательская работа.

Б2.Б.04(П) Производственная - преддипломная практика.  
Б3.Б.01 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  
Б3.Б.02 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы  
Б3 Государственная итоговая аттестация.

**3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Монтаж подъемно-транспортных машин и оборудования» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>Код и содержание компетенции: ПК-10 способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования</b>	
Знать	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. основные положения теории надежности ПТМ, строительных и дорожных машин,</li> <li>2. организацию, технологию, технические средства и передовые методы монтажных работ,</li> <li>3. основы эксплуатации, технического обслуживания и организации эксплуатации.</li> </ol>
Уметь	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. пользоваться чертежами узлов оригинальных наземных транспортно-технологических машин в объеме, достаточном для понимания устройства и осуществления сборочно-разборочных операций;</li> <li>2. пользоваться современными измерительными и технологическими инструментами;</li> <li>3. идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях наземных транспортно-технологических машин, при наличии их чертежа или доступного для разборки образца и оценивать их основные качественные характеристик</li> </ol>
Владеть	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. методами определения основных эксплуатационных свойств и характеристик наземных транспортно- технологических машин;</li> <li>2. методами обеспечения безопасной эксплуатации машин и оборудования;</li> <li>3. законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности</li> </ol>

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 академических часов, в том числе:

– контактная работа – 102,65 академических часов:

– аудиторная – 99 академических часов;

– внеаудиторная – 3,65 академических часов

– самостоятельная работа – 5,65 академических часов;

– подготовка к экзамену – 35,7 академических часа

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1.Тема: Монтаж оборудования. Содержание монтажных работ. Влияние монтажа на сроки ввода объектов и последующую работу машин. Развитие средств и методов монтажа. Скоростные методы ведения монтажных работ. Организационно-техническая подготовка к монтажу. Техническая, нормативная, монтажная и исполнительная документация. Планирование монтажных работ.	10	4	8/2И		0,8	1. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к лабораторным занятиям.	1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное сообщение на занятии 3. Защита лабораторных работ	
2.Тема: Организация монтажной площадки. Подготовка оборудования к монтажу. Приемка строительных объектов под монтаж.	10	2		8/2И	0,65	1. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с	1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное сообщение на занятии 3. Проверка индивидуаль-	ПК-10-зуб

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ	ного задания и его защита	
3.Тема: Устройство оборудования и приспособления для монтажных работ. Тяговые устройства. Грузоподъемные механизмы и машины. Специальные приспособления. Измерительные инструменты.	10	4	8/2И	6/1	0,6	1. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к лабораторным занятиям. 4. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ	1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное сообщение на занятии 3. Защита лабораторных работ 4. Проверка индивидуального задания и его защита	ПК-10-зув



Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
4.Тема: Классификация методов и технологических схем монтажа. Организация работ. Монтаж целыми сооружениями. Методы установки конструкций	10	3		8/2И	0,6	1. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ	1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное сообщение на занятии 3. Проверка индивидуального задания и его защита	ПК-10-зув
5.Тема: Монтажные условия работы конструкций. Усиление конструкций. Подготовка к монтажу и строповка. Подъем, установка и выверка конструкций.	10	3	8/2И		0,6	1. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к лабораторным	1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное сообщение на занятии 3. Защита лабораторных работ	ПК-10-зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						занятиям.		
6.Тема: Монтаж мостовых кранов. Состав проекта производства. Выбор монтажной площадки. Приемка оборудования. Приемка строительной готовности объекта. Способы монтажа. Разгрузка и транспортировка. Укрупнительная сборка. Строповка узлов. Монтаж мостовых кранов при помощи мачт. Монтаж нескольких кранов с одной установки мачты. Монтаж кранов в сборе при помощи мачты.	10	3		8/2И	0,6	1. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ	1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное сообщение на занятии 3. Проверка индивидуального задания и его защита	ПК-10-зув
7.Тема: Безмачтовые методы монтажа мостовых кранов. Совмещенный метод монтажа. Монтаж мостовых кранов самоходными кранами в цехах с закрытой кровлей. Монтаж мостовых кранов при помощи двух кранов. Монтаж мостовых кранов в зданиях из сборного железобетона. Монтаж мостовых кранов в зданиях, каркас которых выполнен из металла. Особенности монтажа мостовых кранов с	10	3	8/2И		0,6	1. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное сообщение на занятии 3. Проверка индивидуального задания и его защита	ПК-10-зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
ферм. Конструкция монтажных балок и опорных столиков. Усиление стропильных ферм.						3. Подготовка к лабораторным занятиям.		
8 Тема: Монтаж металлургических кранов	10	3		6/И	0,6	1. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ	1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное сообщение на занятии 3. Защита лабораторных работ	ПК-10-зув
9.Тема: Испытания и сдача оборудования в эксплуатацию	10	2	4		0,6			
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>10</b>	<b>27</b>	<b>36/8</b>	<b>36/8И</b>	<b>5,65</b>		<b>экзамен</b>	

## **5 Образовательные и информационные технологии**

1. В учебном процессе предусмотрены занятия в форме разбора конкретных ситуаций, связанных с монтажом машин и механизмов.

2. При проведении лабораторных и практических работ рассматриваются тесты по темам в интерактивной форме. Объем занятий в интерактивной форме – 16 ч.

3. Часть занятий лекционного типа проводятся в виде презентации.

4. Практические занятия проводятся с использованием рекомендуемого программного обеспечения.

5. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов по тематике курса.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа по освоению дисциплины необходима для углубленного изучения материала курса. Самостоятельная работа студентов регламентируется графиками учебного процесса и самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов состоит из следующих взаимосвязанных частей:

1) Изучение теоретического материала в форме:

- Самостоятельное изучение учебной и научно литературы по теме.
- Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).

Остаточные знания определяются результатами сдачи экзамена.

2) Подготовка к лабораторным занятиям.

3) Подготовка к практическим занятиям и выполнение практических работ.

Самостоятельная работа выполняется студентами на основе учебно-методических материалов дисциплины, приведенных в разделе 7.

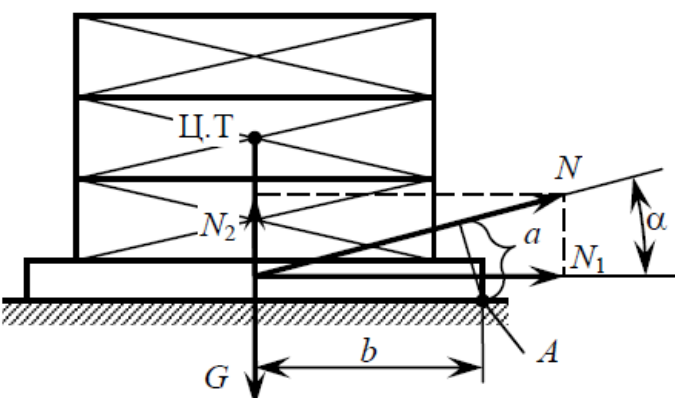
## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

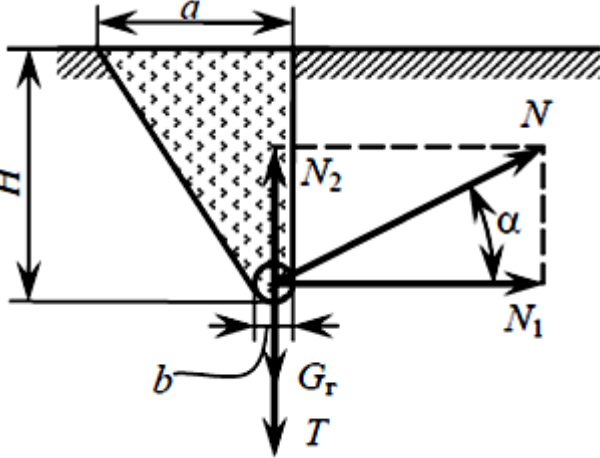
Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) за период обучения и проводится в форме зачета.

**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>Код и содержание компетенции:ПК-10: способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования</b>		
Знать	1. основные положения теории надежности ПТМ, строительных и дорожных машин, 2. организацию, технологию, технические средства и передовые методы монтажных работ, 3. основы эксплуатации, технического обслуживания и организации эксплуатации.	Вопросы для промежуточной проверки знаний студентов по дисциплине: 1. Содержание монтажных работ. 2. Влияние монтажа на сроки строительства и последующую работу машин. 3. Современное состояние средств и методов монтажа. 4. Главные направления в развитии монтажной техники и технологии. 5. Проектно-сметная и техническая документация. Исходная документация. Проект производства работ (ППР) и его составные части. Исполнительная документация. 6. Организация монтажной площадки. 7. Подготовка оборудования к монтажу. Поставка и транспортировка, складирование и хранение оборудования. Приемка оборудования в монтаж, подготовка его к монтажу, укрупнительная сборка и подача в монтажную зону. 8. Приемка строительных объектов под монтаж. 9. Объекты, подлежащие приемке. Разбивка главных монтажных осей и высотных реперов. Приемка фундаментов, крановых и временных монтажных путей 10. Виды такелажной оснастки и монтажного оборудования. Канаты. Стропы, захваты и траверсы. Вспомогательные механизмы. 11. Грузоподъемные и такелажные приспособления. 12. Монтажные краны. Расчет машин на монтажные нагрузки. 13. Проверка и испытание такелажного оборудования. Методы и перио-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>дичность проверок и испытаний.</p> <p>14. Расчет и выбор такелажной оснастки и монтажного оборудования.</p> <p>15. Виды, содержание и способы выполнения такелажных работ. Погрузка и разгрузка, увязка и крепление, строповка и расстроповка, кантовка, горизонтальное и вертикальное перемещение.</p> <p>16. Подъем тяжелых горизонтальных конструкций. Подъем кранами. Подъем с использованием строительных конструкций зданий. Подъем мачтами. Прочие методы подъема.</p> <p>17. Подъем тяжелых вертикальных конструкций (башен, колон). Подъем кранами, полиспастами и безмачтовые методы подъема. Методы скольжения (подъем с подтаскиванием), поворота вокруг шарнира, "падающей мачты" и др.</p> <p>18. Общие методы и приемы сборки оборудования при монтаже. Сборка в проектном положении. Сборка вне проектного положения.</p> <p>19. Разметочные работы. Разметочные инструменты и приборы.</p> <p>20. Монтаж металлических конструкций. Характерные особенности металлических конструкций как объектов монтажа. Подготовительные работы. Сборка. Болтовые и сварные соединения. Допускаемые отклонения.</p> <p>21. Монтаж типовых деталей и элементов машин. Особенности поставки механизмов и монтажа их элементов. Статическая и динамическая балансировка. Монтаж болтовых, резьбовых, шпоночных, шлицевых, прессовых и клеевых соединений.</p> <p>22. Монтаж подшипников жидкостного трения</p> <p>23. Монтаж грузоподъемных кранов</p> <p>24. Монтаж конвейеров, ленточных, тележечных, рольгангов, транспортеров, норий, элеваторов</p> <p>25. Монтаж узлов подъемно - транспортного оборудования</p> <p>26. Пусконаладочные работы подъемно-транспортного оборудования.</p> <p>27. Пусконаладочные работы подъемно - транспортных механизмов прерывного действия.</p> <p>28. Пусконаладочные работы транспортных механизмов непрерывного</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		действия.
Уметь	<p>1. пользоваться чертежами узлов оригинальных наземных транспортно-технологических машин в объеме, достаточном для понимания устройства и осуществления сборочно-разборочных операций;</p> <p>2. пользоваться современными измерительными и технологическими инструментами;</p> <p>3. идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях наземных транспортно-технологических машин, при наличии их чертежа или доступного для разборки образца и оценивать их основные качественные характеристики</p>	<p style="text-align: center;"><i>Пример практического задания</i></p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  </div> <div style="width: 45%;"> <p>Рассчитать инвентарный наземный якорь, установленный на плотном сыром чернозёме, для крепления полиспаста с усилием <math>N = 210</math> кН, наклонённого к горизонту под углом <math>40^\circ</math>.</p> <p>Решение.</p> <p>1. Определяем величины горизонтальной и вертикальной составляющих усилий в полиспасте <math>N</math> :</p> <math display="block">N_1 = N \cos \alpha = 210 \cdot 0,766 = 161 \text{ кН};</math> <math display="block">N_2 = N \sin \alpha = 210 \cdot 0,643 = 135 \text{ кН}.</math> <p>2. Находим общую массу, обеспечивающую устойчивость его от сдвига</p> <math display="block">G = 0,1(N_1 f + N_2) k_{y.o.} = 0,1 \cdot (161 \cdot 0,925 + 135) \cdot 1,5 = 46,4 \text{ т}.</math> <p>3. Выбираем бетонные блоки размером <math>1,5 \times 1 \times 1,35</math> м и массой <math>g = 4,5</math> т и определяем их необходимое количество</p> <math display="block">m = Gg = 46,4 \cdot 4,5 = 10,3 \text{ шт}.</math> <p>Принимаем количество блоков <math>m = 12</math> шт., тогда масса якоря <math>G = mg = 12 \cdot 4,5 = 54 \text{ т}.</math></p> <p>4. Принимаем размер опорной рамы для укладки блоков в плане <math>4,2 \times 5</math> м и, зная, что плечо <math>b</math> составляющей половину длины рамы (<math>b = 2,1</math> м), определяем плечо</p> <math display="block">a = b \sin \alpha = 2,1 \cdot 0,643 = 1,4 \text{ м}.</math> </div> </div>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>5. Проверяем устойчивость якоря от опрокидывания:</p> $10Gb > k_{y,0}Na ;$ $10 \cdot 54 \cdot 2,1 = 1134 \text{ Н} \cdot \text{м} > 1,4 \cdot 210 \cdot 1,4 = 412 \text{ кН} \cdot \text{м} .$ <p>Это неравенство свидетельствует об устойчивости якоря от опрокидывания.</p>
Владеть	<p>1. методами определения основных эксплуатационных свойств и характеристик наземных транспортно- технологических машин;</p> <p>2. методами обеспечения безопасной эксплуатации машин и оборудования;</p> <p>3. законодательными и правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности</p>	<p><i>Пример задания для промежуточного тестирования</i></p>  <p>Расчетная схема какого типа монтажного якоря представлена на рисунке?</p> <p>А) Полузаглубленного якоря.  Б) Облегченного заглубленного якоря.  В) Усиленного заглубленного якоря.  Г) Наземного якоря.</p> <p>(Эталонный ответ: б)</p>
	1.	1.
	1.	



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	4.	

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Для проведения контроля знаний, умений и навыков студентов по дисциплине разработаны:

- вопросы для самоконтроля при подготовке к экзамену;
- электронные бланки тестовых заданий для проведения входного и текущего контроля, а также итоговой промежуточной аттестации по дисциплине.

Для формирования комплексов тестовых заданий при проведении всех видов контроля и аттестации использована модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда MOODLE. Количество тестовых заданий, выдаваемых каждому студенту в рамках промежуточного контроля, выдается в зависимости от объема дисциплины и количества проводимых занятий.

Банк тестовых заданий доступен для студентов ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им.Г.И.Носова» на сервере «Образовательный портал» [<http://newlms.magtu.ru/>].

Руководство пользователя учебной среды MOODLE доступно по электронному адресу <http://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=76274>.

Входной контроль предшествует началу изучения теоретического материала, при этом вопросы входного контроля направлены на определение уровня знаний и компетенций, полученных студентами на предыдущих дисциплинах обучения (перечень дисциплин представлен в разделе 2.

*Пример задания для входного тестирования*

1. **Жесткость** – это ...

- a) способность детали сопротивляться изменению формы и размеров под нагрузкой;
- b) способность детали сопротивляться уменьшению размеров и массы с увеличением срока эксплуатации;
- c) способность конструкции работать в пределах заданных температур в течение заданного срока службы;
- d) способность детали сопротивляться разрушению под действием приложенных к ней нагрузок;
- e) способность конструкции работать в диапазоне режимов, далеких от области резонанса.

(Эталонный ответ: a)

На базе банка тестовых заданий организуется текущий контроль знаний.

Текущий контроль степени усвоения теоретического материала, а также получения практических умений и демонстрации их владением по результатам выполнения практических работ по дисциплине осуществляется после изложения теоретического материала каждой темы (см. раздел 3).

В рамках часов самостоятельной работы на основе согласованного с преподавателем расписания в определенном компьютерном классе (или классах) индивидуально или для группы в целом организуется работа с банком тестовых заданий с помощью модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда MOODLE.

Практические занятия проводятся с целью закрепления знаний, полученных при изучении лекционного курса, и приобретения студентами умений и навыков решать вопросы, возникающие при эксплуатации машин.

Задания и методические материалы по выполнению практических заданий представлены в разработанных на кафедре электронных образовательных ресурсов (см. раздел 8). Выбор конкретного задания каждому студенту осуществляется в соответствии с приведенной в ЭОР методикой на основании индивидуального шифра студента.

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

### **а) Основная литература:**

Юнусов, Г.С. Монтаж, эксплуатация и ремонт технологического оборудования. Курсовое проектирование : учебное пособие / Г.С. Юнусов, А.В. Михеев, М.М. Ахмадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-1216-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2043> (дата обращения: 31.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) Дополнительная литература:**

1. А. В. Рубайлов, Ф. Ю. Керимов, В. Я. Дворковой и др.; под ред. Е.С. Локшина Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин учебник М.: ИЦ Академия, 2007. - 510с.

2. Андреев, В. М. Монтаж многоэтажных каркасных зданий из сборных железобетонных конструкций : учебное пособие / В. М. Андреев ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=2474.pdf&show=dcatalogues/1/1130218/2474.pdf&view=true> (дата обращения: 31.08.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

3. Безопасность труда в промышленности. Ежемесячный научно-производственный журнал.

4. Жиркин, Ю. В. Монтаж металлургических машин : практикум / Ю. В. Жиркин, А. В. Анцупов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 59 с. : ил., табл., схемы, эскизы, фот. — URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3633.pdf&show=dcatalogues/1/1524754/3633.pdf&view=true> (дата обращения: 31.08.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. — Макрообъект.

5. Законодательные и нормативные акты по охране труда и другие.

6. Зангиев, А.А. Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка : учебное пособие / А.А. Зангиев, А.Н. Скороходов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-2097-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130485> (дата обращения: 31.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Ивашков И.И. Монтаж, эксплуатация и ремонт подъемно-транспортных машин: Учебник для студентов Вузов по специальности «Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование». 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2001. - 400с.: ил.

8. Кабанов А.В.: Выбор монтажных кранов и подбор технологической оснастки для ведения строительного-монтажных работ: учеб.пособ. М.: Маршрут, 2006. - 71с.

9. Кох П.И. Производство, монтаж, эксплуатация и ремонт ПТМ Киев: Высшая школа, 1991. - 336 с.

10. Матвеев В.В., Крупин Н.Ф. Примеры расчета такелажной оснастки: Учебное пособие для техникумов. – Л.: Стройиздат. Ленингр. Отд-ние, 1981. – 320 с.

11. Постановление Правительства РФ от 24 ноября 1998 г. N 1371 "О регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов".

12. Правовые и нормативные документы по вопросам строительного-монтажных работ.

13. Тайц В. Г. Безопасная эксплуатация грузоподъемных машин: учебное пособие М.:ИКЦ "Академкнига"2005. - 383с.

14. Технический регламент "О безопасности колесных транспортных средств" утвержден постановлением Правительства Российской Федерации от 10 сентября 2009 г. № 720"

15. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности машин и оборудования" (ТР ТС - 010 - 2011)

16. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения". Утв. Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору. Приказ N 533 от 12 ноября 2013 г.

17. Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 31.12.2014) "О промышленной безопасности опасных производственных объектов".

**в) Методические указания:**

Безопасная эксплуатация подъемных сооружений. Практикум. Часть 1 [Электронный ресурс]/ И. Г. Усов, Е. Ю. Мацко, В. С. Великанов, О. Р. Панфилова; ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им.Г.И.Носова, - Электрон. текстовые дан. (0,236 Мб). – Магнитогорск: ФГБОУ ВО «МГТУ им.Г.И.Носова», 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-R).

2. И.Г.Усов, Е.Ю.Мацко. Монтаж машин непрерывного транспорта: Методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 190205 и направления подготовки 190100. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 20 с.

3. Усов И.Г. Сборка и регулировка тормозных устройств ПТМ. Метод. указания к лабораторным работам по ЭПТСДМ Магнитогорск: Изд. МГТУ, 2007.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

Перечень программного обеспечения

MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	
7Zip	свободно распространяемое ПО	
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	
Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем		
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>	база данных
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>	база данных
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>	база данных
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>	база данных
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>	база данных

**9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

В соответствии с учебным планом по дисциплине предусмотрены следующие виды занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа, консультации, зачет.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа:

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения занятий для проведения практических занятий:

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;
- доска, мультимедийный проектор, экран.

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;
- доска, мультимедийный проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

- персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в интернет и с доступом в электронную образовательную среду университета.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

- стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

## Приложение 1

### Разработанные методические указания по дисциплине

1. Усов И.Г. Основные принципы расчета такелажной оснастки и грузоподъемных средств. Материалы, применяемые для изготовления такелажной оснастки и грузоподъемных средств: Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам «Монтаж подъемно-транспортных машин и оборудования», для студентов специальности 23.05.01 и направления подготовки бакалавров 23.03.02 всех форм обучения. Магнитогорск: Каф.ГМиТТК. 2017. 6 с.
2. Усов И.Г. Расчет сварной составной балки: Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам «Монтаж подъемно-транспортных машин и оборудования», для студентов специальности 23.05.01 и направления подготовки бакалавров 23.03.02 всех форм обучения. Магнитогорск: Каф.ГМиТТК. 2017. 6 с.
3. Усов И.Г. Расчет сварных соединений в грузоподъемных и такелажных приспособлениях: Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам «Монтаж подъемно-транспортных машин и оборудования», для студентов специальности 23.05.01 и направления подготовки бакалавров 23.03.02 всех форм обучения. Магнитогорск: Каф.ГМиТТК. 2017. 5 с.
4. Усов И.Г. Расчет болтовых соединений в грузоподъемных и такелажных приспособлениях: Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам «Монтаж подъемно-транспортных машин и оборудования», для студентов специальности 23.05.01 и направления подготовки бакалавров 23.03.02 всех форм обучения. Магнитогорск: Каф.ГМиТТК. 2017. 6 с.
5. Усов И.Г. Расчет проушин, пальцев и осей шарниров в такелажных и грузоподъемных приспособлениях: Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам «Монтаж подъемно-транспортных машин и оборудования», для студентов специальности 23.05.01 и направления подготовки бакалавров 23.03.02 всех форм обучения. Магнитогорск: Каф.ГМиТТК. 2017. 6 с.
6. Усов И.Г. Расчёт стальных канатов. Расчёт канатных стропов: Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам «Монтаж подъемно-транспортных машин и оборудования», для студентов специальности 23.05.01 и направления подготовки бакалавров 23.03.02 всех форм обучения. Магнитогорск: Каф.ГМиТТК. 2017. 6 с.
7. Усов И.Г. Расчёт траверс. Расчет такелажных скоб: Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам «Монтаж подъемно-транспортных машин и оборудования», для студентов специальности 23.05.01 и направления подготовки бакалавров 23.03.02 всех форм обучения. Магнитогорск: Каф.ГМиТТК. 2017. 5 с.
8. Усов И.Г. Расчет монтажных штуцеров. Расчёт и подбор отводных блоков: Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам «Монтаж подъемно-транспортных машин и оборудования», для студентов специальности 23.05.01 и направления подготовки бакалавров 23.03.02 всех форм обучения. Магнитогорск: Каф.ГМиТТК. 2017. 5 с.
9. Усов И.Г. Расчет и подбор полиспаатов: Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам «Монтаж подъемно-транспортных машин и оборудования», для студентов специальности 23.05.01 и направления подготовки бакалавров 23.03.02 всех форм обучения. Магнитогорск: Каф.ГМиТТК. 2017. 5 с.
10. Усов И.Г. Определение наименьших допустимых диаметров роликов и барабанов лебедок. Определение канатоемкости и расчет закрепления лебедок: Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам «Монтаж подъемно-транспортных машин и оборудования», для студентов специальности 23.05.01 и направления подготовки бакалавров 23.03.02 всех форм обучения. Магнитогорск: Каф.ГМиТТК. 2017. 5 с.

11. Усов И.Г. Расчёт монорельсов: Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам «Монтаж подъемно-транспортных машин и оборудования», для студентов специальности 23.05.01 и направления подготовки бакалавров 23.03.02 всех форм обучения. Магнитогорск: Каф.ГМиТТК. 2017. 4 с.
12. Усов И.Г. Расчет монтажных балок: Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам «Монтаж подъемно-транспортных машин и оборудования», для студентов специальности 23.05.01 и направления подготовки бакалавров 23.03.02 всех форм обучения. Магнитогорск: Каф.ГМиТТК. 2017. 7 с.
13. Усов И.Г. Расчет поворотных шарниров: Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам «Монтаж подъемно-транспортных машин и оборудования», для студентов специальности 23.05.01 и направления подготовки бакалавров 23.03.02 всех форм обучения. Магнитогорск: Каф.ГМиТТК. 2017. 11 с.
14. Усов И.Г. Расчет якорей: Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам «Монтаж подъемно-транспортных машин и оборудования», для студентов специальности 23.05.01 и направления подготовки бакалавров 23.03.02 всех форм обучения. Магнитогорск: Каф.ГМиТТК. 2017. 14 с.
15. Усов И.Г. Расчет мачт: Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам «Монтаж подъемно-транспортных машин и оборудования», для студентов специальности 23.05.01 и направления подготовки бакалавров 23.03.02 всех форм обучения. Магнитогорск: Каф.ГМиТТК. 2017. 14 с.
16. Усов И.Г. Расчет монтажных порталов: Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам «Монтаж подъемно-транспортных машин и оборудования», для студентов специальности 23.05.01 и направления подготовки бакалавров 23.03.02 всех форм обучения. Магнитогорск: Каф.ГМиТТК. 2017. 6 с.
17. Усов И.Г. Расчет шевров: Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам «Монтаж подъемно-транспортных машин и оборудования», для студентов специальности 23.05.01 и направления подготовки бакалавров 23.03.02 всех форм обучения. Магнитогорск: Каф.ГМиТТК. 2017. 6 с.
18. Усов И.Г. Расчет монтажных треног: Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам «Монтаж подъемно-транспортных машин и оборудования», для студентов специальности 23.05.01 и направления подготовки бакалавров 23.03.02 всех форм обучения. Магнитогорск: Каф.ГМиТТК. 2017. 6 с.
19. Усов И.Г. Расчет монтажных стрел: Методические указания к практическим занятиям по дисциплинам «Монтаж подъемно-транспортных машин и оборудования», для студентов специальности 23.05.01 и направления подготовки бакалавров 23.03.02 всех форм обучения. Магнитогорск: Каф.ГМиТТК. 2017. 6 с.