

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ «БЕЛЭНЕРГО»  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «МИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор УО «МГЭК»

А.А. Новиков

« 31 » 08 20 23 г.

**СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ**

**Методические указания по выполнению домашней контрольной работы  
для учащихся заочной формы получения образования**

**5-04-0732-01 «Строительство зданий и сооружений»**

(шифр и название специальности)

Разработал преподаватель

  
(подпись)

Е.В. Лашук  
(ФИО)

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии специальных  
строительных дисциплин

(наименование цикловой комиссии)

Протокол № 1 от 30.08 2023 г.

Председатель цикловой комиссии

  
(подпись)

С.З. Мороз  
(ФИО)

Согласовано  
Методист колледжа

  
(подпись)

О.В. Какорина  
(ФИО)

Заведующий заочным отделением

  
(подпись)

А.А. Куцов  
(ФИО)

## Содержание

1 Пояснительная записка.....	3
2 Методические рекомендации по изучению содержания разделов и тем.....	5
3 Методические указания по выполнению домашней контрольной работы ..	24
4 Оценка результатов учебной деятельности при выполнении домашней контрольной работы.....	25
5 Задания для домашней контрольной работы.....	26
6 Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету.....	32
7 Перечень рекомендуемой литературы.....	36
8 Приложение А	
9 Приложение Б	

УО "МГЭК"

## 1 Пояснительная записка.

Целью изучения предмета «Строительные машины и оборудование» предусматривается изучение основных групп строительных машин и средств малой механизации, применяемых в современном строительстве.

Теоретической базой являются знания, полученные учащимися при изучении учебных предметов «Техническая механика», «Электротехника с основами электроники».

При изучении программного материала необходимо руководствоваться нормативными документами по вопросам строительства, а также учитывать современные достижения науки и техники в области строительства.

На основании освоения предмета учащиеся должны приобрести соответствующие знания и умения:

### ***на уровне представления:***

- основные виды и назначение строительных машин и оборудования;
- термины, понятия в области строительных машин и оборудования;
- основные конструктивные части строительных машин и оборудования;

### ***на уровне понимания:***

- номенклатуру машин, применяемых в строительстве, их классификацию и системы индексации;
- назначение каждой группы и отдельных видов машин, их конструкции, принципиальные и кинематические схемы устройства и работы;
- область применения строительных машин и средств комплексной механизации, их технико-экономические характеристики;
- способы эффективного использования строительных машин, оборудования и средств комплексной механизации в целях повышения производительности труда, сокращения сроков и стоимости строительства;
- назначение механизированного инструмента, принцип работы, правила использования;

### ***уметь:***

- читать кинематические схемы строительных машин и оборудования;
- обеспечивать последовательность выполнения технологического процесса с применением машин;
- подбирать необходимые машины для производства определенного вида работ;
- определять производительность машин при строительстве в конкретных производственных условиях.

- обеспечивать соблюдение правил охраны труда, пожарной безопасности, производственной санитарии;
- обеспечивать охрану окружающей среды;
- обеспечивать энергосбережение при эксплуатации строительных машин, оборудования и ручного инструмента.

В методических указаниях приведены примерные критерии оценки результатов учебной деятельности учащихся по предмету, разработанные на основе десятибалльной шкалы и показателей оценки результатов учебной деятельности обучающихся в учреждениях, обеспечивающих получение среднего специального образования (постановление Министерства образования Республики Беларусь от 29 марта 2004 г. №17).

УО "МТЭЖ"

## **2 Методические рекомендации по изучению содержания разделов и тем**

### **Введение**

Цель и задачи предмета, его связь с другими учебными предметами. Этапы становления и развития отечественного строительного машиностроения. Основные направления развития современного строительного производства: комплексная механизация, автоматизация, индустриализация и поточное ведение строительных работ. Значение этих направлений для снижения трудоемкости, сокращения, сроков, уменьшения стоимости и повышения качества строительства.

### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Сформулируйте цели и задачи предмета.
2. Перечислите основные этапы становления и развития отечественного строительного машиностроения?
3. Назовите основные показатели для оценки уровня механизации строительных работ, приведите их определение.
4. Что такое малая механизация? Какими техническими средствами она реализуется?
5. Какими показателями оценивают эффективность комплексной механизации? Приведите их определения.
6. Что такое автоматизация строительного процесса? Какими факторами предопределена эффективность ее применения в конструкциях строительных машин?

**Литература:** [1, стр.3-4], [5, стр.3-11, 27-31]

### **Раздел1. Детали строительных машин**

1.1. Общие сведения о деталях машин. Понятие о детали, узле. Требования, предъявляемые к деталям машин. Сведения о материалах, используемых для изготовления деталей машин: сталях, чугунах, цветных металлах и сплавах, пластмассах. Стандартизация деталей машин, их взаимозаменяемость, значение в строительном машиностроении.

### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Дайте определение понятиям «машина», «деталь», «сборочная единица

(узел)».

2. Какие детали являются общего назначения, а какие специального назначения?
3. Какие основные требования предъявляют к строительным машинам и их деталям?
4. Перечислите наиболее распространенные материалы, применяемые в машиностроении.
5. Какие детали изготавливают из стали, а какие из чугуна?
6. Какое значение в машиностроении имеет унификация и стандартизация строительных машин?

**Литература:** [1, стр. 5-8], [4, стр. 9-15]

### 1.2. Соединения деталей машин

Виды соединений: разъемные и неразъемные. Разъемные соединения. Резьба, ее основные параметры. Виды резьбы. Виды резьбовых крепежных деталей и соединений, их применение в машинах. Способы предотвращения самооткручивания резьбовых деталей. Шпоночные и шлицевые соединения, их назначение и виды. Преимущества шлицевых соединений перед шпоночными. Неразъемные соединения. Заклепочные и сварные соединения, их виды. Преимущества и недостатки сварных и заклепочных соединений.

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. В чем заключается разница между разъемными и неразъемными соединениями деталей машин?
2. Перечислите, какие соединения относятся к разъемным?
3. Перечислите виды резьбовых соединений?
4. Объясните разницу между болтом, винтом и шпилькой?
5. Какими способами предохраняют резьбовые соединения от самоотвинчивания?
6. Какими преимуществами обладает шлицевое соединение по сравнению со шпоночным?
7. Перечислите, какие соединения относятся к неразъемным?
8. Перечислите виды сварных соединений?
9. Дайте определение понятию «заклепка»?

**Литература:** [2, стр. 8-15], [4, стр. 16-22]

### 1.3. Детали передач

Валы и оси, их назначение и виды. Условные графические обозначения валов и

осей в кинематических схемах. Элементы валов и осей: шейки, шипы и пяты. Подшипники, их назначение, виды, конструкции, условные графические обозначения в кинематических схемах. Влияние смазки на срок службы подшипников. Соединительные муфты, их назначение, виды и конструкции. Условные графические обозначения соединительных муфт в кинематических схемах. Использование деталей передач в трансмиссиях строительных машин.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Объясните разницу между осью и валом.
2. Приведите виды осей и валов.
3. Какие части осей и валов называют шипами, шейками и пятами?
4. Назовите назначение подшипников. Приведите классификацию подшипников.
5. Назовите виды подшипников скольжения. Опишите конструкцию подшипников скольжения.
6. Назовите виды подшипников качения. Опишите конструкцию подшипников качения.
7. Объясните разницу между радиальным, радиально-упорным и упорным подшипниками.
8. Каково назначение соединительных муфт?
9. Перечислите виды и опишите конструкцию постоянных муфт.
10. Перечислите виды и опишите конструкцию сцепных муфт.

**Литература:** [1, стр. 24-37], [4, стр. 23-28], [5, стр. 70-82].

**1.4. Механические передачи**

Понятие о передачах. Их назначение и классификация. Основные характеристики передач: коэффициент полезного действия и передаточное число. Фрикционные и ременные передачи. Их виды, конструкции, принцип и условие работы. Условные графические обозначения фрикционных и ременных передач в кинематических схемах. Вариаторы скоростей, их назначение, виды, конструкции, принцип и условие работы. Зубчатые, червячные и цепные передачи. Их виды, конструкции, принцип и условие работы. Условные графические обозначения зубчатых, червячных и цепных передач в кинематических схемах. Редукторы. Назначение, конструкции и виды, условные графические обозначения редукторов в кинематических схемах. Основные характеристики редуктора. Применение передач и редукторов в трансмиссиях строительных машин.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Дайте определение понятию «передача».
2. Что является основным параметром любой передачи?
3. Приведите формулу определения передаточного числа.
4. Приведите формулу определения передаточного числа системы передач.
5. Перечислите виды механических передач. Какие из них относятся к передачам движения трением, зацеплением? Какие передачи имеют в своем составе гибкие связи?
6. Каково устройство и каков принцип работы фрикционной передачи? Как разделяют фрикционные передачи по конструктивному исполнению? Что собой представляют вариаторы? Как определяют передаточное число фрикционной передачи?
7. Опишите устройство и принцип действия ременной передачи. Какие типы ремней применяют в ременных передачах? Как определяют передаточное число ременной передачи? Назовите достоинства и недостатки ременных передач.
8. Опишите устройство и принцип работы зубчатой передачи. Перечислите виды зубчатых колес и охарактеризуйте их устройство и область применения. Как определяется передаточное число зубчатой передачи? Какие зубчатые передачи называют планетарными?
9. Опишите устройство и принцип работы червячной передачи. Назовите виды червяков. Чем они характеризуются? Как определяют передаточное число червячной передачи?
10. Опишите устройство и принцип работы цепной передачи. Какие типы приводных цепей применяют в цепных передачах? Как определяют передаточное число цепной передачи?
11. Что называется редуктором? Как различают редукторы по числу и типу передач?

**Литература:** [1, стр. 16-24], [4, стр. 30-40], [5, стр. 47-70], [6, стр. 4-15].

#### 1.5. Основные сведения о механизмах

Понятие о механизме. Назначение, виды и конструкции механизмов. Схемы их устройства и принцип работы. Условные графические изображения механизмов в кинематических схемах строительных машин.

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Дайте определение понятию «механизм».
2. Перечислите основные виды механизмов.

3. Назовите механизмы для преобразования вращательного движения в поступательное, и наоборот. Дайте им сравнительные характеристики.
4. Опишите устройство кулачковых, эксцентриковых, кривошипношатунных механизмов.

**Литература:** [6, стр. 14-15].

## **Раздел 2. Строительные машины и оборудование**

### **2.1. Общие сведения о строительных машинах**

Понятие о машине. Требования, предъявляемые к строительным машинам. Классификация строительных машин по производственному признаку, характеру работы, силовому оборудованию, подвижности, ходовому оборудованию, конструктивным особенностям. Понятие о комплексе, комплексе и системе машин для комплексной механизации строительномонтажных работ. Понятие о нормокомплекте. Основные элементы строительных машин: ходовое устройство, рама (станина), трансмиссия, системы управления, силовое и рабочее оборудование. Основные сведения об унификации узлов, механизмов и агрегатирования машин. Производительность строительных машин: конструктивная, техническая и эксплуатационная. Годовая (директивная) норма выработки машин.

#### ***Вопросы для самоконтроля:***

1. Дайте определение строительной машины. Приведите примеры машин для различных категорий преобразования строительных материалов.
2. Приведите классификацию строительных машин: по назначению, характеру работы, силовому оборудованию, конструктивным особенностям.
3. Перечислите требования, предъявляемые к строительным машинам.
4. Перечислите основные элементы строительных машин и назовите их назначение.
5. Что такое параметр машины? Перечислите категории параметров и охарактеризуйте их состав.
6. Что такое индекс машины? Приведите пример и расшифруйте его составляющие.
7. Что такое производительность строительной машины? Перечислите и дайте определение ее категориям. Приведите формулы для определения производительностей.
8. Какие мероприятия входят в техническую эксплуатацию строительных машин? В чем заключается приемка машины, и в каких случаях ее проводят?

**Литература:** [1, стр. 38-41], [4, стр. 40-44], [5, стр. 12-31].

### **2.2. Силовое оборудование и приводные устройства строительных машин**

Понятие о силовом оборудовании и приводе строительных машин. Виды силового оборудования, применяемого в строительных машинах: электрический двигатель, двигатель внутреннего сгорания; гидравлический, пневматический, комбинированный приводы. Основные технико-эксплуатационные характеристики различных видов силового оборудования. Передвижные электростанции и компрессоры, их назначение, принципиальные схемы устройства, принцип работы, основные характеристики.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Что такое привод машины? Из чего он состоит?
2. Что такое силовая установка машины? Из чего она состоит? Приведите примеры.
3. Охарактеризуйте двигатели внутреннего сгорания.
4. Охарактеризуйте электрические двигатели.
5. Объясните разницу между гидромуфтой и гидротрансформатором.
6. Поясните назначение и общее устройство ротационного компрессора.
7. Назовите назначение системы управления и приведите их виды.

**Литература:** [1, стр. 42-52], [2, стр. 20-40], [4, стр. 45-58], [5, стр. 32-45, 86-109].

### 2.3. Транспортные средства

Роль транспортных средств в современном строительстве. Основные виды транспортных средств. Автомобили и тракторы, пневмоколесные тягачи, их назначение, классификация, конструкции и схемы устройства, основные технико-эксплуатационные характеристики. Силовые передачи грузового автомобиля, гусеничного и колесного тракторов, одноосного и двухосного пневмоколесных тягачей. Особенности устройства силовых передач пневмоколесных тягачей. Понятие об автопоезде и трейлере. Применение их в строительстве. Специализированный транспорт для перевозки строительных материалов и изделий: прицепы, полуприцепы и землевозные тележки. Их назначение, классификация, общее устройство. Локомотивы, мотовозы и подвижной состав рельсового транспорта. Их назначение, классификация, виды и основные технико-эксплуатационные характеристики. Понятие о железнодорожном габарите.

Требования охраны труда при эксплуатации транспортных средств.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Какие виды транспорта используют в строительстве? Приведите примеры.

2. Охарактеризуйте автомобили как транспортное средство в строительстве.
3. Охарактеризуйте тракторы как транспортное средство в строительстве.
4. Для чего предназначены пневмоколесные тягачи? Приведите их краткую технико-эксплуатационную характеристику. Как устроены одноосные и двухосные тягачи?
5. Чем отличается прицепы от полуприцепов?

**Литература:** [1, стр. 52-59], [2, стр. 186-202], [4, стр. 58-74], [5, стр. 143-163].

#### 2.4. Транспортирующие и погрузочно-разгрузочные машины

Машины непрерывного транспорта: ленточные и винтовые конвейеры, ковшовые элеваторы. Их назначение, виды, конструкции и схемы общего устройства. Способы загрузки и разгрузки, принцип работы, основные технико-эксплуатационные характеристики машин непрерывного транспорта. Определение их производительности. Оборудование пневматического транспорта: аэрожелоба, пневматические подъемники. Их значение, конструкции, схемы устройства, принцип работы, основные технико-эксплуатационные характеристики. Самотечные установки: бункеры, желоба, лотки. Их конструкции и принцип работы. Погрузчики непрерывного и периодического действия, их назначение и виды, конструкции, схемы устройства и принцип работы. Основные технико-эксплуатационные характеристики. Определение производительности погрузчиков. Разгрузчики железнодорожного транспорта для разгрузки сыпучих, мелкокусковых и пылевидных материалов, их назначение, конструкции, схемы устройства и принцип работы. Основные технико-эксплуатационные характеристики разгрузочных машин и оборудования.

Правила безопасности труда при эксплуатации транспортных и погрузочно-разгрузочных машин.

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Для чего предназначены транспортирующие машины и оборудование? Приведите их классификацию.
2. Для чего предназначены конвейеры? Приведите их классификацию.
3. Опишите устройство и принцип работы ленточного конвейера. Какими способами можно повысить тяговую способность ведущего барабана ленточного конвейера? Из каких материалов изготавливают конвейерные ленты?
4. Как определяется производительность ленточных конвейеров?

5. Для чего применяют пластинчатые конвейеры? Чем они отличаются от ленточных?
6. Каково назначение ковшовых элеваторов? Опишите их устройство и принцип работы. Приведите формулу их производительности. Приведите их рабочие параметры.
7. Каково назначение винтовых конвейеров, как они устроены и как работают?
8. Для чего применяют вибрационные конвейеры? Охарактеризуйте принцип из работы.
9. Каково назначение пневмотранспортных установок? Приведите их классификацию. Приведите и опишите принципиальную схему установки всасывающего действия. Какими факторами ограничено ее применение? Каковы преимущества и недостатки этих установок?
10. Охарактеризуйте вспомогательное оборудование транспортирующих устройств: бункера, затворы и питатели.
11. Назовите назначение погрузчиков. Приведите классификацию погрузчиков.
12. Опишите рабочий процесс погрузчика с рабочим органом ковш.
13. Какие сменные рабочие органы могут использоваться у погрузчиков?
14. Как определяется производительность погрузчика.

**Литература:** [1, стр. 59-72], [2, стр. 202-229], [4, стр. 75-98], [5, стр. 164-176].

## 2.5. Грузозахватные устройства и грузоподъемное оборудование

Такелажные устройства: канаты, стропы, траверсы, захваты, крюки, петли, карабины, крюковые подвески, ящики, бадьи, контейнеры, их назначение, виды и конструкции. Нормы выбраковки канатов. Выбор каната по действующей на него нагрузке с учетом коэффициента запаса прочности. Правила приемки и методы испытания грузозахватных устройств. Основные правила их безопасной эксплуатации. Полиспасты, их назначение. Схемы запасовки канатов. Кратность полиспаста и определение усилия в одной ветви (нитке) полиспаста. Простое грузоподъемное оборудование: домкраты, лебедки, тали, их назначение, виды, конструкции, схемы устройства и принцип работы. Соотношение между весом поднимаемого груза и усилием на приводной рукоятке, цепи. Определение мощности двигателя для привода барабана Лебедки.

Требования охраны труда при эксплуатации грузоподъемного оборудования.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Для чего применяют в строительстве грузоподъемные машины? Перечислите основные группы грузоподъемных машин и приведите их общую характеристику. Что такое грузоподъемность?
2. Что является рабочим органом крана? Перечислите их виды. Назовите область применения.
3. Что такое траверса и в каких случаях она применяется?
4. Назовите виды стальных канатов. Какими параметрами характеризуется канат? По какой характеристике выбирают канат? Что такое коэффициент запаса прочности каната, какого его значение для различных видов канатных механизмов?
5. Какими способами закрепляют концы каната на элементах конструкции машин?
6. Какого значение канатного блока и как он устроен?
7. Что такое полиспаст и как он устроен? Назовите виды полиспастов. Что такое кратность полиспаста и как она определяется?
8. Для чего применяют домкраты? Перечислите их типы, опишите устройство и принцип работы каждого типа, назовите их основные параметры. Как устроено торможение домкратов?
9. Как устроены барабаны лебедок? Для чего применяют лебедки? Назовите их основные типы. Какого назначения, как устроены и как работают ручные, электрореверсивные, многоскоростные лебедки, лебедки с канатоведущими шкивами, ручные и электрические тали?

**Литература:** [1, стр. 72-78, 85-88], [2, стр. 102-112], [4, стр. 99-118], [5, стр. 177-196], [6, стр. 27-32].

## 2.6. Строительные подъемники и краны

Понятие о строительных подъемниках и кранах, их назначение, область применения, классификация и основные характеристики. Строительные подъемники, вышки, люльки, их назначение и виды. Конструкции, принципиальные схемы устройства, принцип работы, технико-эксплуатационные характеристики подъемников. Самоходные стреловые краны, их назначение, классификация, принципиальные схемы устройства, принцип работы. Кинематические схемы самоходных стреловых кранов с одномоторным приводом, их технико-эксплуатационные характеристики. Графики грузоподъемности. Система индексации самоходных стреловых кранов. Башенные краны, их назначение и классификация. Схемы устройства, конструкции кранов. С поворотной и неповоротной башнями. Кинематические

схемы механизмов башенных кранов: передвижения, поворота, грузовой и стреловой лебедок, передвижения грузовой тележки. Принципиальные особенности монтажа и демонтажа башенных кранов, их технико-эксплуатационные характеристики. Система индексации башенных кранов. Козловые и кабельные краны, их назначение и классификация, конструкции, принципиальные схемы устройства, принцип работы, основные технико-эксплуатационные характеристики. Краткие сведения о мачтово-стреловых кранах. Легкие переставные краны, их назначение, виды, конструкции, принципиальные схемы устройства, принцип работы, основные технико-эксплуатационные характеристики. Основы эксплуатации строительных кранов. Проверка грузовой и собственной устойчивости кранов. Определение производительности кранов. Грузоподъемные машины как специфические объекты, подлежащие государственному надзору. Организация эксплуатации грузоподъемных машин и надзора за ними на строительных предприятиях Республики Беларусь.

Требования охраны труда при эксплуатации грузоподъемных машин. Приборы, обеспечивающие безопасную работу грузоподъемных машин.

***Вопросы для самоконтроля:***

1. Для чего предназначены строительные подъемники, каковы их основные типы, как они устроены и каков принцип их работы?
2. Для чего предназначены вышки, как они устроены?
3. Для чего в строительстве применяют краны, каковы их основные типы и структура? Назовите основные параметры кранов. Что такое грузовая, высотная и грузо-высотная характеристики кранов?
4. Что является рабочим органом крана? Назовите их виды.
5. Изложите методику определения производительности строительных кранов.
6. По каким параметрам подбираются грузоподъемные краны?
7. Для чего предназначены башенные краны и чем определено их широкое распространение в строительстве? Приведите классификацию башенных кранов, структуру их индексации, опишите устройство и рабочие процессы каждого типа.
8. Как устроены и как работают приставные башенные краны? Опишите способы удлинения башни вставками.
9. Перечислите типы самоходных стреловых кранов, приведите их общие характеристики и перечислите основные составные части и основные

параметры. Какими видами рабочего оборудования их комплектуют? Изложите структуру индексации самоходных стреловых кранов.

10. Чем отличаются пневмоколесные краны от гусеничных? Каковы их параметры? Опишите устройство пневмоколесного и гусеничного оборудования.

11. Для чего предназначены, как устроены и как работают автомобильные краны, краны на спецшасси автомобильного типа? Каковы их параметры?

12. Перечислите типы кранов пролетного типа. Какова структура устройства этих кранов? Для чего предназначены, как устроены и как работают козловые, полукозловые и мостовые краны?

13. Какими устройствами безопасности оборудуют строительные краны?

**Литература:** [1, стр. 78-102], [2, стр. 112-186], [3, стр. 18-92], [4, стр. 118-175], [5, стр. 197-245], [6, стр. 32-42].

2.7. Машины и оборудование для подготовительных работ, водоотлива и водопонижения.

Машины для подготовки территории строительства: кусторезы, древовалы, корчеватели. Их назначение, конструкции, принципиальные схемы устройства, принцип работы, основные технико-эксплуатационные характеристики. Оборудование для водоотлива и водопонижения: насосы и насосные станции, иглофильтровые и эжекторные установки. Их назначение, конструкции, принципиальные схемы устройства, принцип работы, основные технико-эксплуатационные характеристики.

Требования охраны труда и окружающей среды при эксплуатации машин и оборудования для подготовительных работ, водоотлива и водопонижения.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Поясните назначение и общее устройство кустореза. Что является рабочим органом кустореза?

2. Поясните назначение и общее устройство корчевателя. Что является рабочим органом корчевателя?

3. С какой целью выполняется водопонижение?

4. Разъясните какое оборудование применяется для водоотлива. Как устроены центробежный и диафрагменный насосы?

5. Поясните принцип действия и устройство иглофильтровой и эжекторной установок.

**Литература:** [1, стр. 107-112], [2, стр. 236-243], [4, стр. 177-183].

## 2.8. Землеройно-транспортные машины

Землеройно-транспортные машины: бульдозеры, скреперы, автогрейдеры. Их назначение, виды, конструкции, схемы устройства, принцип работы, основные технико-эксплуатационные характеристики. Определение производительности землеройно-транспортных машин и путей ее повышения.

Требования охраны труда и окружающей среды при эксплуатации землеройно-транспортных машин.

### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Для чего предназначены землеройно-транспортные машины? Какими рабочими органами они оборудованы? Каковы особенности рабочих процессов землеройно-транспортных машин?
2. Для чего предназначены бульдозеры? Что является рабочим органом бульдозера? Какие виды работ они могут выполнять? Приведите классификацию бульдозеров.
3. Как устроен и как работает бульдозер с неповоротным в плане отвалом? Какими способами разрабатывают грунт бульдозером? Для чего в качестве одного из рабочих органов бульдозера-рыхлителя используют рыхлительное оборудование? Какими сменными рабочими органами оборудуют бульдозеры?
4. Как определяют техническую производительность бульдозеров, послойно разрабатывающих грунт?
5. Как устроен и как работает бульдозер с поворотным в плане отвалом? Как определяют техническую производительность бульдозера, занятого на планировке земляных поверхностей?
6. Для чего предназначены скреперы? Что является рабочим органом скрепера? Из каких операций состоит их рабочий цикл? Какова дальность транспортировки грунта этими машинами? Назовите главный параметр скрепера. Приведите классификацию этих машин.
7. Как устроен и как работает самоходный скрепер? Перечислите способы разгрузки скреперных ковшей. Какими способами разрабатывают грунт скреперами? Охарактеризуйте способы эффективной загрузки ковшей.
8. Как определяют техническую и эксплуатационную производительность скрепера?
9. Для чего предназначены автогрейдеры? Какие виды работ они могут выполнять? Приведите классификацию автогрейдеров. Что является рабочим органом автогрейдера?
10. Как устроен и как работает автогрейдер? Охарактеризуйте возможные установочные положения отвала автогрейдера. Каким образом

обеспечиваются лучшие планировочные качества автогрейдеров по сравнению с бульдозерами.

**Литература:** [1, стр. 112-124], [2, стр. 243-264], [4, стр. 183-194], [5, стр. 318-337], [6, стр. 42-55].

2.9. Экскаваторы и специализированное оборудование для земляных работ  
Назначение, область применения и классификация экскаваторов. Система их индексации. Одноковшовые экскаваторы. Схема их устройства, принцип работы, основные конструктивные элементы и механизмы, основные виды рабочего оборудования, технико-эксплуатационные характеристики. Экскаваторы многоцелевого назначения. Их значение в решении проблемы создания строительных манипуляторов. Оборудование для производства земляных работ методом «стена в грунте». Экскаваторы непрерывного действия, их виды, конструкции, схемы устройства, принцип работы, основные технико-эксплуатационные характеристики. Определение производительности одноковшовых и многоковшовых экскаваторов. Машины и оборудование для уплотнения грунта, их назначение, виды, конструкции, схемы устройства, принцип работы, основные технико-эксплуатационные характеристики. Машины и оборудование для разработки плотного и мерзлого грунта, их назначение, виды, конструкции, схемы устройства, принцип работы, основные технико-эксплуатационные характеристики.  
Требования охраны труда и окружающей среды при эксплуатации экскаваторов и специализированного оборудования для земляных работ.

***Вопросы для самоконтроля:***

1. Какие машины называют одноковшовыми экскаваторами? Из каких операций состоит их рабочий цикл? Приведите классификацию одноковшовых экскаваторов. Какие сменные виды рабочего оборудования могут быть установлены на одноковшовых экскаваторах? Чем отличаются специальные экскаваторы от универсальных?
2. Назовите главный и основные параметры одноковшовых экскаваторов. Каков принцип построения размерных групп универсальных одноковшовых экскаваторов и их индексов?
3. Как определяют техническую и эксплуатационную производительность одноковшовых экскаваторов?
4. Перечислите основные и сменные рабочие органы строительных гидравлических экскаваторов.

5. Для чего предназначены гидравлические экскаваторы с рабочим оборудованием обратная лопата? Как они устроены и как работают? Опишите рабочий процесс гидравлического экскаватора с рабочим оборудованием обратная лопата.
6. Для чего предназначены гидравлические экскаваторы с рабочим оборудованием прямая лопата? Как они устроены и как работают? Опишите рабочий процесс гидравлического экскаватора с рабочим оборудованием прямая лопата.
7. Для чего применяют грейферное рабочее оборудование? Как оно устроено и как работает? Дайте сравнительную оценку работы канатных и гидравлических грейферов.
8. Для чего предназначены, как устроены и как работают одноковшовые экскаваторы с рабочим оборудованием драглайна? Чем принципиально отличается процесс копания грунта ковшом драглайна от копания ковшами лопат?
9. Для чего предназначены экскаваторы непрерывного действия? Какими рабочими органами их оборудуют? Какими рабочими движениями обеспечивается разработка грунта? Какими преимуществами обладают экскаваторы непрерывного действия перед одноковшовыми? Приведите классификацию экскаваторов непрерывного действия.
10. Для чего предназначены траншейные экскаваторы? Какими рабочими органами их оборудуют? Что является главным параметром траншейного экскаватора? Приведите индексацию траншейных экскаваторов.
11. Как определяют техническую производительность траншейного экскаватора?
12. Как устроен и как работает роторный траншейный экскаватор?
13. Как устроен и как работает цепной траншейный экскаватор?
14. Для чего применяют траншейные экскаваторы поперечного копания?
15. Для чего уплотняют грунты? Объясните сущность уплотнения. Какими способами уплотняют грунты? Какие машины используют для этого?
16. Для чего предназначены, как устроены и как работают катки с металлическими вальцами (гладкими, кулачковыми, решетчатыми)? Чем отличается уплотнение грунта гладкими и кулачковыми катками?
17. Для чего предназначены, как устроены и как работают прицепные пневмоколесные катки, полуприцепные пневмоколесные катки, самоходные пневмоколесные катки?
18. Как уплотняют грунты трамбуемыми плитами, навешиваемыми на экскаваторы?
19. Для чего применяют, как устроены и как работают виброплиты?

20. Для каких грунтов применяют виброкатки?

**Литература:** [1, стр. 124-160], [2, стр. 265-301], [4, стр. 194-230], [5 стр. 271-317, 354-360], [6, стр. 74-105].

2.10. Машины и оборудование для буровых и свайных работ

Машины и оборудование для буровых работ: ударно-канатного, вращательного и термореактивного бурения. Их назначение, виды, конструкции, схемы устройства, принцип работы, основные технико-эксплуатационные характеристики. Машины и оборудование для свайных работ: сваебойные установки, вибропогружатели и вибромолоты. Их назначение, виды, конструкции, схемы устройства, принцип работы, основные технико-эксплуатационные характеристики. Машины и оборудование для устройства буронабивных свай. Буровые машины на базе тракторов, автомобилей и экскаваторов. Их назначение, виды, конструкции, схемы устройства, принцип работы, основные технико-эксплуатационные характеристики.

Требования охраны труда и окружающей среды при выполнении буровых и свайных работ.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Для чего применяются буровые машины? Приведите виды бурения. Назовите виды рабочего оборудования бурильно-крановых машин. Как устроены и как работают бурильно-крановые машины?
2. Опишите процесс бурения рабочим органом шнековый бур.
3. Какими способами погружают в грунт сваи заводского изготовления?
4. Перечислите виды свайных молотов. Как они устроены и как работают? Назовите их основные параметры.
5. Опишите конструкцию и процесс работы трубчатого дизель-молота.
6. Опишите конструкцию и процесс работы штангового дизель-молота.
7. Для чего предназначены и как устроены вибропогружатели? Чем отличается вибромолот от вибропогружателя?

**Литература:** [1, стр. 161-171], [2, стр. 322-351], [3, стр. 252-286], [4, стр. 230-240], [5, стр. 338-345, 373-387], [6, стр. 137-176].

2.11. Машины и оборудование для бетонных и железобетонных работ

Машины для приготовления бетонных смесей и растворов. Их назначение, виды, конструкции, схемы устройства, принцип работы, основные технико-эксплуатационные характеристики. Принципиальные схемы

бетоносмесительных установок, заводов для производства бетона и растворосмесительных узлов. Основное технологическое оборудование. Автоматизация работы. Оборудование для транспортирования бетонных смесей и растворов, его назначение, виды, конструкции. Схемы устройства, принцип работы автобетононасосов, установок для пневматического транспортирования бетонных смесей и растворов, их основные технико-эксплуатационные характеристики. Оборудование для укладки и уплотнения бетонных смесей, его назначение и виды. Схемы устройства, принцип работы бетоноукладчиков, поверхностных, глубинных и наружных вибраторов. Их основные технико-эксплуатационные показатели.

Требования охраны труда и окружающей среды при эксплуатации оборудования для бетонных и железобетонных работ.

**Литература:** [1], с.379-434; [2], с.254-284; [3], с.270-294; [4], с.387-453. [5] с.140-158.

#### 2.12.Машины и оборудование для отделочных работ

Штукатурные агрегаты и станции, их назначение, конструкции, схемы устройства, принцип Назначение, конструкции и принцип действия оборудования штукатурных станций. Затирочные машины для штукатурных работ, их назначение, виды, конструкции и принцип действия, основные технико-эксплуатационные характеристики. Малярные станции, их назначение, виды, схемы устройства, принцип работы. Оборудование малярных станций, его назначение, конструкции и принцип действия, основные технико-эксплуатационные характеристики. Машины для устройства и отделки полов. Их назначение, виды, конструкции, принципиальные схемы устройства, принцип работы, технико-эксплуатационные характеристики.

Требования охраны труда при эксплуатации машин и оборудования для отделочных работ.

#### **Вопросы для самоконтроля:**

1. Из каких компонентов приготавливают бетонные смеси и строительные растворы? Какие типы машин и оборудования используют для этого?
2. Опишите способы организации производства железобетонных изделий.
3. Приведите классификацию смесителей и назовите область их применения.
4. Из каких основных частей состоит бетоносмеситель?
5. Назовите основные типы смесителей циклического действия, опишите их устройство и принцип действия. Как определяют их производительность?

6. Назовите основные типы и объекты применения смесителей непрерывного действия. Как устроен и как работает горизонтальный двухвальный смеситель?
7. Приведите классификацию бетононасосов. Какие из них наиболее распространены в строительстве?
8. Как устроены и как работают двухцилиндровые бетононасосы?
9. Какие машины применяют для транспортирования бетонных смесей в пределах строительной площадки и какие на дальние расстояния?
10. Какими техническими средствами подают и распределяют бетонную смесь? Охарактеризуйте подачу бетонной смеси с использованием бадей, перегрузочных и накопительных бункеров. Назовите области применения лотков, виброжелобов, звеньевых и вибрационных хоботов, ленточных конвейеров, самоходных стреловых бетоноукладчиков. Охарактеризуйте их рабочие процессы. Как определяют производительность самоходных бетоноукладчиков?
11. Какими способами уплотняют бетонную смесь? Приведите классификацию вибраторов для уплотнения бетонных смесей. Каков принцип их действия?
12. Для чего предназначены, как устроены и как работают глубинные вибраторы? Каковы их достоинства и недостатки?
13. Какое оборудование применяют для поверхностного уплотнения бетонных смесей? Как оно устроено и как работает?
14. Опишите устройство и принцип работы правильно-отрезной машины.

**Литература:** [1, стр. 186-210], [2, стр. 379-434], [3, стр. 287-345], [4, стр. 254-284], [5, стр. 403-423], [6, стр. 176-181].

2.13. Машины и оборудование для кровельных и гидроизоляционных работ  
Машины, и оборудование для устройства кровли. Их виды, назначение, конструкции, принципиальные схемы устройства, принцип работы, технико-эксплуатационные характеристики. Машины и оборудование для гидроизоляционных работ. Их виды, назначение, конструкции, принципиальные схемы устройства, принцип работы, технико-эксплуатационные характеристики. Требования охраны труда при эксплуатации машин и оборудования для кровельных и гидроизоляционных работ.

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Перечислите виды работ при устройстве кровель из рулонных материалов. Какими способами и с использованием каких технических средств

подготавливают основание для наклейки рулонных материалов? Как очищают рулонные материалы от минеральной посыпки?

2. Какое оборудование используют для перекачивания битумных мастик и подачи их к местам производства кровельных работ?

3. Для чего применяют, как устроены и как работают битумоварочные котлы? Какие меры противопожарной безопасности применяют при их эксплуатации?

4. Каким способом и с использованием каких технических средств устраивают кровли из рубероида с наплавленной в заводских условиях мастикой?

5. Какое оборудование используют для устройства безрулонных кровель?

**Литература:** [1, стр. 221-223], [2, стр. 463-466], [3, стр. 430-443], [5, стр. 436-439], [6, стр. 191-213].

#### 2.14. Ручные машины (механизированный строительный инструмент)

Понятие о ручных машинах, область их применения и классификация. Электрифицированные ручные машины, их виды, назначение, конструкции, схемы устройства, принцип работы, технико-эксплуатационные характеристики. Пневматический строительный инструмент, его виды, назначение, конструкции, схемы устройства, принцип работы, технико-эксплуатационные характеристики. Механический инструмент с приводом от двигателя внутреннего сгорания, его виды, назначение, конструкции, схемы устройства, принцип работы, технико-эксплуатационные характеристики. Роль ручных машин в современном индустриальном строительстве. Основные направления дальнейшего развития ручных машин с использованием микропроцессорной техники, обеспечивающей создание автоматизированного оборудования.

Требования охраны труда при эксплуатации ручных машин.

#### ***Вопросы для самоконтроля:***

1. Перечислите виды механизированных работ при оштукатуривании поверхностей. Как организовано приготовление штукатурных растворов при больших и небольших объемах работ? Перечислите оборудование штукатурного комплекта.

2. Для чего предназначены, как устроены и как работают штукатурные станции? Какие типы растворонасосов используют в составе штукатурных станций?

3. Для чего предназначены, как устроены и как работают передвижные агрегаты циклических смесителей принудительного перемешивания? Какими насосами их комплектуют?
4. Для чего предназначены, как устроены и как работают винтовые растворонасосы?
5. Для чего предназначены, как устроены и как работают поэтажные штукатурные агрегаты?
6. Для чего предназначены, как устроены и как работают воздушные и безвоздушные форсунки?
7. Для чего применяют ручные затирочные машины?
8. Для чего применяют торкретные установки? Охарактеризуйте принцип действия торкретной установки.
9. Перечислите состав малярных работ. Какими способами и с использованием каких технических средств подготавливают поверхности к окраске? Какое оборудование используют для этого?
10. Для чего применяют, как устроены и как работают шпатлевочные установки?
11. Для чего применяют окрасочные агрегаты? Перечислите их виды.
12. Для чего применяют пневматические краскораспылители, каковы их типы, как они устроены и как работают? Каковы их достоинства и недостатки?
13. Для чего применяют краскопульты? Каков принцип работы их краскораспылителей?
14. Для чего применяют, как устроены и как работают дисковые затирочные машины, мозаично-шлифовальные машины?
15. Какие машины применяют для строжки полов? Как они устроены и как работают?
16. Какие машины применяют для шлифования и полирования дощатых и паркетных полов? Как они устроены и как они работают?
17. Каким способом сваривают полотнища линолеума? Какое оборудование применяют для сварки отдельных мест?

**Литература:** [1, стр. 211-221], [2, стр. 434-463], [3, стр. 346-430], [4, стр. 284-298], [5, стр. 424-436], [6, стр. 182-191].

## 2.15. Основы эксплуатации строительных машин

Основные сведения об эксплуатации строительных машин. Обеспечение строительных организаций машинами и оборудованием; способы эксплуатации

строительных машин. Техничко-экономические показатели эксплуатации строительных машин. Порядок приема, испытания и ввода в эксплуатацию строительных машин. Обязанности обслуживающего персонала, правила его допуска к управлению строительными машинами. Хранение и транспортирование строительных машин. Система планово-предупредительного технического обслуживания и ремонта строительных машин. Система учета работы строительных машин и оборудования.

***Вопросы для самоконтроля:***

1. Как и с какой целью производится приемка машин?
2. Как и с какой целью производится обкатка машин?
3. Каковы способы транспортирования машин?
4. Приведите особенности транспортирования машин своим ходом.
5. Приведите особенности транспортирования машин транспортными средствами.
6. Перечислите способы защиты машин от коррозии.
7. Каковы особенности хранения машин на объекте эксплуатации?
8. Как производится консервация машин?
9. Как подготовить машину к длительному хранению?
10. Каковы цель и состав работ по проведению планово-предупредительных ремонтов и технических обслуживаний?
11. Каков состав работ по ремонту машин?
12. Какие виды работ выполняются при текущем и капитальном ремонте машины?
13. Приведите перечень учетных и отчетных документов при эксплуатации машин.

**Литература:** [1, стр. 240-248], [4, стр. 309-323].

### **3 Методические указания**

#### **по выполнению домашней контрольной работы**

Домашняя контрольная работа выполняется в ученической тетради или на листах А-4 в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к

текстовым документам». В начале работы указывается вариант и перечень вопросов согласно варианту. Вопросы записываются полностью в соответствии с контрольным заданием. Вариант домашней контрольной работы определяется по номеру в списке журнала.

Текст набирается на компьютере, печатается, либо пишется от руки на одной стороне листа (шрифт Times New Roman, размер 14, интервал полуторный, выравнивание по ширине; отступы: верхнее и нижнее поле 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см). Если работа выполняется в тетради в клеточку, то ответ записывается через строчку. Если работа выполняется на стандартных листах А-4, то страницы обязательно нумеруются. Для рецензии (заключения) преподавателя необходимо оставлять 1-2 страницы в конце выполненной работы.

Текст, формулы, условные знаки, а также иллюстрации следует выполнять синими или черными чернилами. Чертежи и схемы выполняют в карандаше на отдельных листах с соблюдением правил графического оформления, предусмотренных Единой системой конструкторской документации (ЕСКД). На чертежах и схемах указывают необходимые размеры, делают поясняющие надписи, а отдельные узлы и детали, выполняемые в крупном масштабе, нумеруют по общепринятым правилам.

Для иллюстраций, разрезов, диаграмм, схем и т. п. разрешается применение копирования (ксерокопирования, светокопирования и т. п.) с дальнейшим вклеиванием их в домашнюю контрольную работу (в тетрадь). Чертежи и схемы на кальке или восковке выполнять не разрешается.

На обложке тетради или титульной стороне работы, выполненной на стандартных листах А-4 должен быть наклеен заочником бланк, заполненный соответствующим образом (указывается предмет, курс, группа, фамилия, инициалы, шифр, домашний адрес, номер телефона).

Список использованной литературы и других источников должен быть оформлен библиографически правильно.

Контрольные работы необходимо выполнять в сроки, определяемые учебным графиком по специальности. После проверки работы ознакомиться с рецензией преподавателя, обратить внимание на замечания, при необходимости доработать ответы. Если работа не зачтена, следует выполнить работу над ошибками и повторно сдать на заочное отделение.

#### **4 Оценка результатов учебной деятельности при выполнении домашней контрольной работы**

Отметка «зачтено» выставляется при условии:

1. Работа выполнена в полном объеме, в соответствии с заданием, ответы на все теоретические вопросы даны полно, последовательно, в требуемых случаях иллюстрированы схемами, графиками, диаграммами и др., правильно употребляются научно-техническая терминология, ГОСТы, нормативы.

2. Графические задания выполнены аккуратно, в соответствии с ГОСТами. Работа аккуратно оформлена, приведен список использованной литературы.

Работа может быть зачтена, если она содержит единичные несущественные ошибки:

- описки, искажающие сути ответа на теоретические вопросы;
- неточности, допущенные при ответе на теоретические вопросы;
- отсутствие выводов в процессе освещения вопросов;
- линии чертежа выполнены не в соответствии ЕСКД;
- нанесение размеров выполнено не в соответствии ЕСКД;
- при отсутствии списка используемой литературы или несоответствие его оформлению стандарту.

Отметка «не зачтено» выставляется при условии:

3. Работа выполнена не в полном объеме, или содержит следующие существенные ошибки:

- не раскрыто основное содержание вопросов задания;
- ответы на теоретические вопросы полностью переписаны из учебной литературы, без адаптации к контрольному заданию;
- отдельные вопросы в работе освещены не в соответствии с вариантом задания;
- неправильно употребляются научно-техническая терминология, ГОСТы, нормативы, единицы измерения;
- схемы, графические задания выполнены не в полном объеме, с нарушениями требований ЕСКД.

4. Контрольная работа, выполненная небрежно, неразборчива подчерком, а также не по заданному варианту, возвращается учащемуся **без проверки**, с указанием причин возврата.

## 6 Задания для домашних контрольных работ.

При выполнении контрольной работы все учащиеся помимо ответов на вопросы по своим вариантам выполняют описание основных конструктивных элементов строительных машин согласно заданию, приведенному в приложении А.

### Вариант №1.

1. Основные направления развития строительного машиностроения, его роли в современном строительстве.
2. Разъемные соединения деталей. Резьба, ее основные параметры.
3. Графическое изображения вала, оси и их элементов: шейки, шипа, пяты.
4. Вычертить кинематическую схему одноступенчатого цилиндрического редуктора.

### Вариант №2.

1. Понятие о детали, узле.
2. Как классифицируют строительные машины.
3. Графическое изображения роликового подшипника.
4. Вычертить кинематическую схему одноступенчатого конического редуктора.

### Вариант №3.

1. Основные элементы строительных машин и агрегатов.
2. Резьбовые крепежные детали.
3. Графическое изображения радиального подшипника качения.
4. Вычертить кинематическую схему одноступенчатого конического редуктора.

### Вариант №4

1. Способы предотвращения самооткручивания резьбовых деталей
2. Понятия о передачах. Их назначение и классификация.
3. Привести пример графического изображения самоустанавливающегося роликового подшипника качения.
4. Вычертить кинематическую схему кинетически-цилиндрического редуктора.

### Вариант №5.

1. Валы и оси, их назначение и виды.
2. Основные характеристики передач: передаточное число, коэффициент полезного действия.
3. Привести пример графического изображения несамустанавливающегося роликового подшипника качения.

4. Вычертить кинематическую схему трёхступенчатого червячного редуктора

#### **Вариант №6.**

1. Подшипники, их назначение, виды, конструкции.
2. Зубчатые передачи. Их виды, конструкции, принцип и условие работы.
3. Условные графические изображения механизмов в кинематических схемах строительных машин.
4. Вычертить кинематическую схему комбинированного редуктора, включающего коническо-цилиндрическую передачу.

#### **Вариант №7.**

1. Соединительные муфты, их назначение, виды и конструкции.
2. Фрикционные передачи. Их виды, конструкции, принцип и условие работы.
3. Привести пример графического изображения самоустанавливающегося шарикового подшипника качения.
4. Вычертить кинематическую схему комбинированного редуктора, включающего червячно-зубчатую передачу.

#### **Вариант №8**

1. Стандартизация деталей машин, их взаимозаменяемость, значение в строительном машиностроении.
2. Виды резьбы.
3. Привести пример графического изображения призматической шпонки.
4. Вычертить кинематическую схему редуктора с планетарной передачей.

#### **Вариант №9**

1. Виды резьбовых крепежей деталей и соединений, их применение в строительстве.
2. Ременные передачи. Их виды, конструкции, принцип и условие работы.
3. Привести пример графического изображения радиально-упорного шарикового подшипника качения.
4. Вычертить кинематическую схему редуктора, включающего волновую зубчатую передачу (разновидность планетарной передачи).

#### **Вариант №10**

1. Шлицевые соединения. Их назначение, виды и преимущества.
2. Ременные передачи. Их виды, конструкции, принцип и условие работы.
3. Привести пример графического изображения радиально-упорного роликового подшипника качения.

4. Вычертить кинематическую схему одноступенчатого редуктора, включающего цилиндрическую передачу.

#### **Вариант №11**

1. Шпоночные соединения. Их назначение, виды, преимущества.
2. Применение редукторов в трансмиссиях строительных машин.
3. Привести пример графического изображения шарикового упорного подшипника качения.
4. Вычертить кинематическую схему многоступенчатого редуктора, включающего цилиндрическую передачу.

#### **Вариант №12**

1. Заклёпочные соединения, их виды и преимущества.
2. Понятие о механизме.
3. Привести пример графического изображения сегментной шпонки.
4. Вычертить кинематическую схему многоступенчатого редуктора, включающего коническую передачу.

#### **Вариант №13**

1. Назначение, виды и конструкции механизмов.
2. Сварные соединения, их виды, преимущества и недостатки.
3. Привести пример графического изображения клиновой шпонки.
4. Вычертить кинематическую схему многоступенчатого редуктора, включающего червячную передачу.

#### **Вариант №14**

1. Редукторы, их назначение, конструкции и виды.
2. Влияние смазки на срок службы подшипников.
3. Привести пример графического изображения тангенциальной шпонки.
4. Вычертить кинематическую схему одноступенчатого червячного редуктора.

#### **Вариант №15**

1. Варианты скоростей, их назначение, виды, конструкции, принцип и условие работы.
2. Преимущества и недостатки сварных и заклёпочных соединений.
3. Привести пример графического изображения эвольвентного шлицевого соединения.

4. Вычертить кинематическую схему одноступенчатого конического редуктора.

### **Вариант №16**

1. Виды и конструкции цепных передач.
2. Соединительные муфты. Их назначение, виды и конструкции.
3. Привести пример графического изображения треугольного шлицевого соединения.
4. Вычертить кинематическую схему двухступенчатого цилиндрического редуктора.

### **Вариант №17**

1. Виды и конструкции червячных передач.
2. Разъёмные и неразъёмные соединения.
3. Привести пример графического изображения профиля метрической резьбы.
4. Вычертить кинематическую схему трёхступенчатого цилиндрического редуктора.

### **Вариант №18**

1. Требования, предъявляемые к деталям.
2. Виды и конструкции соединительных муфт.
3. Привести пример графического изображения профиля дюймовой и трубной резьбы.
4. Вычертить кинематическую схему двухступенчатого трёхосного цилиндрического редуктора.

### **Вариант №19**

1. Назначение и виды валов и осей.
2. Конструкции, принцип и условие работы вариаторов скоростей.
3. Привести пример графического изображения профиля трапецеидальной симметричной и несимметричной резьбы.
4. Вычертить кинематическую схему планетарного редуктора.

### **Вариант №20**

1. Назначение и классификация редукторов.
2. Конструкции, принцип и условие работы клиноременных передач.
3. Привести пример графического изображения профиля круглой резьбы.
4. Вычертить кинематическую схему многоступенчатого цилиндрического редуктора.

### **Вариант №21**

1. Преимущества шлицевых соединений над шпоночными.
2. Принцип и условия работы зубчатых и червячных передач

3. Привести пример графического изображения фрикционного вариатора с лобовым касанием катков.
4. Вычертить кинематическую схему одноступенчатого редуктора, включающего кинематическую передачу.

#### **Вариант №22**

1. Основные направления развития современного машиностроения.
2. Использование деталей передач в трансмиссиях строительных машин.
3. Приведите пример графического изображения радиального подшипника качения (шарикового самоустанавливающегося).
4. Вычертить кинематическую схему трёхступенчатого цилиндрического редуктора.

#### **Вариант №23**

1. Сведения о материалах, используемых для изготовления машин: сталях, чугунах, цветных металлов и сплавов, пластмассах.
2. Основные характеристики передач: передаточное число, КПД.
3. Условные графические изображения механизмов в кинематических схемах строительных машин.
4. Вычертить кинематическую схему одноступенчатого конического редуктора.

#### **Вариант №24**

1. Соединительные муфты, их назначение, виды и конструкции.
2. Виды резьбы.
3. Приведите пример графического изображения радиально-упорного шарикового подшипника качения.
4. Вычертить кинематическую схему коническо-цилиндрического редуктора.

#### **Вариант №25**

1. Шлицевые соединения. Их назначение, виды и преимущества.
2. Применение редукторов в трансмиссиях строительных машин.
3. Приведите пример графического изображения сегментной шпонки.
4. Задача. Вычертить кинематическую схему комбинированного редуктора, включающего коническо-цилиндрическую передачу.

#### **Вариант №26**

1. Назначение, виды и конструкции механизмов.
2. Влияние смазки на срок службы подшипников.
3. Приведите пример графического изображения эвольвентного шлицевого соединения.

4. Вычертить кинематическую схему комбинированного редуктора, включающего червячно-зубчатую передачу.

#### **Вариант №27**

1. Виды и конструкции цепных передач.
2. Разъёмные и неразъёмные соединения
3. Приведите пример графического изображения профиля дюймовой и трубной резьбы.
4. Вычертить кинематическую схему многоступенчатого редуктора, включающего коническую передачу.

#### **Вариант №28**

1. Назначение и виды валов и осей.
2. Конструкция, принцип и условия работы клин мерных передач.
3. Приведите пример графического изображения профиля круглой резьбы.
4. Вычертить кинематическую схему трёхступенчатого цилиндрического редуктора.

#### **Вариант №29**

1. Заклёпочные соединения, их виды и преимущества.
2. Разъёмные соединения. Резьба, её основные параметры.
3. Приведите пример графического изображения несамостоятельного шарикового подшипника качения.
4. Вычертить кинематическую схему одноступенчатого червячного редуктора.

#### **Вариант №30**

1. Шпоночные соединения. Их назначение, виды, преимущества.
2. Виды резьбы.
3. Приведите пример графического изображения профиля трапецеидальной симметричной и несимметричной резьбы.
4. Вычертить кинематическую схему двухступенчатого трёхосного цилиндрического редуктора.

## **7 Перечень вопросов для подготовки к дифференцированному зачету**

1. Назовите цели и задачи дисциплины, связь с другими дисциплинами. Основные направления развития строительного производства: комплексная механизация, автоматизация, индустриализация и поточное ведение строительных работ. Перечислите требования, предъявляемые к строительным машинам.

2. Дайте понятие о детали, узле? Перечислите требования, предъявляемые к деталям машин. Охарактеризуйте материалы, используемые для изготовления деталей машин.

3. Назовите виды соединений деталей машин, охарактеризуйте разъемные соединения: резьбовые, шпоночные, шлицевые и др.

4. Назовите виды соединений деталей машин, охарактеризуйте неразъемные соединения: заклепочные, сварные, клеевые.

5. Охарактеризуйте резьбовые соединения деталей машин. Резьба и ее основные параметры. Назовите способы предотвращения самооткручивания резьбовых деталей.

6. Дайте понятие «вал» и «ось». Перечислите элементы валов и осей. Назначение и виды валов и осей, охарактеризуйте их.

7. Назовите назначение подшипников, дайте их классификацию, охарактеризуйте подшипники скольжения (зарисуйте).

8. Назовите назначение подшипников, дайте их классификацию, охарактеризуйте подшипники качения (зарисуйте).

9. Назовите назначение муфт, перечислите виды муфт, зарисуйте и охарактеризуйте их.

10. Дайте понятие о передачах. Назовите назначение передач. Дайте классификацию передачам. Назовите основные характеристики передач.

11. Дайте понятие о передачах. Назовите назначение передач. Дайте классификацию передачам. Охарактеризуйте передачи трением (зарисуйте). Приведите формулы для определения передаточных чисел.

12. Дайте понятие о передачах. Назовите назначение передач. Дайте классификацию передачам. Охарактеризуйте передачи зацеплением (зарисуйте). Приведите формулы для определения передаточных чисел.

13. Что такое редуктор, его назначение и применение, виды. Назовите основные характеристики редукторов.

14. Перечислите, зарисуйте и охарактеризуйте механизмы преобразования вращательного движения в поступательное, и наоборот.

15. Дайте определение понятию «строительная машина». Дайте классификацию строительным машинам по назначению, характеру работы, силовому оборудованию, конструктивным особенностям. Перечислите требования, предъявляемые к строительным машинам.

16. Назовите основные элементы строительных машин. Охарактеризуйте их.

17. Что такое производительность строительной машины? Приведите виды производительностей и формулы для их определения.

18. Что такое индексация строительных машин? Приведите примеры. Перечислите основные технико-эксплуатационные показатели строительных машин.

19. Дайте понятие о силовом оборудовании и приводе строительных машин. Перечислите виды силового оборудования, применяемого в строительных машинах.

20. Дайте понятие о компрессорах, их видах и назначении. Приведите принципиальные схемы устройства, опишите принцип работы.

21. Назовите основные виды транспортных средств в строительстве. Охарактеризуйте транспортные средства: автомобили, тракторы, тягачи, прицепы и полуприцепы.

22. Назовите транспортирующие машины непрерывного действия. Перечислите виды конвейеров, их назначение. Зарисуйте и охарактеризуйте их.

23. Назовите назначение бункеров, затворов и питателей. Приведите их виды и охарактеризуйте.

24. Назовите виды погрузчиков. Охарактеризуйте погрузчики, укажите их назначение. Опишите принцип работы погрузчиков. Приведите формулы определения производительности погрузчиков.

25. Назовите и охарактеризуйте виды грузозахватных устройств (зарисуйте), их назначение.

26. Дайте понятие о домкратах, их видах, назначении. Охарактеризуйте и зарисуйте их.

27. Укажите назначение подъемников, дайте классификацию подъемникам, перечислите их виды. Приведите принципиальные схемы работы. Охарактеризуйте и зарисуйте их.

28. Дайте понятие о канатных подъемных механизмах, зарисуйте их. Что такое полиспаст, его назначение, как определяется кратность полиспаста.

29. Дайте классификацию строительным кранам. Охарактеризуйте самоходные стреловые краны.

30. Дайте классификацию строительным кранам. Охарактеризуйте башенные краны.

31. Дайте классификацию строительным кранам. Охарактеризуйте козловые, кабельные краны.

32. Дайте классификацию строительным кранам. Охарактеризуйте самоподъемные краны.

33. Охарактеризуйте машины для подготовительных работ: кусторезы, древовалы, корчеватели. Их назначение, конструкция, принципиальные схемы, принцип работы.

34. Охарактеризуйте машины для водоотлива и водопонижения: насосы и насосные станции, иглофильтровые и эжекторные установки. Их назначение, конструкция, принципиальные схемы, принцип работы.

35. Назовите землеройно-транспортные машины. Охарактеризуйте бульдозеры, их назначение, виды, конструкция, схема устройства, принцип работы, основные технико-эксплуатационные характеристики.

36. Назовите землеройно-транспортные машины. Охарактеризуйте скреперы и автогрейдеры, их назначение, виды, конструкция, схема устройства, принцип работы, основные технико-эксплуатационные характеристики.

37. Укажите назначение экскаваторов. Дайте классификацию. Охарактеризуйте одноковшовые экскаваторы. Их назначение, виды, конструкция, схема устройства, принцип работы, основные технико-эксплуатационные характеристики. Приведите индексацию одноковшовых экскаваторов.

38. Укажите назначение экскаваторов. Дайте классификацию. Охарактеризуйте многоковшовые экскаваторы. Их назначение, виды, конструкция, схема устройства, принцип работы, основные технико-эксплуатационные характеристики.

39. Охарактеризуйте машины и оборудование для гидромеханической разработки грунта.

40. Назовите и охарактеризуйте машины для уплотнения грунтов. Их назначение, виды, конструкция, схема устройства, принцип работы.

41. Охарактеризуйте машины и оборудование для буровых работ. Их назначение, виды, конструкция, схема устройства, принцип работы.

42. Назовите и охарактеризуйте машины для свайных работ. Их назначение, виды, конструкция, схема устройства, принцип работы.

43. Назовите и охарактеризуйте машины и оборудование для приготовления бетонных и растворных смесей. Их назначение, виды, конструкция, схема устройства, принцип работы.

44. Назовите и охарактеризуйте машины и оборудование для транспортирования бетонных и растворных смесей. Их назначение, виды, конструкция.

45. Назовите и охарактеризуйте машины и оборудование для укладки и уплотнения бетонных смесей. Виды, конструкция, схема устройства, принцип работы.

46. Укажите назначение штукатурных станций и агрегатов. Охарактеризуйте штукатурные станции. Их схемы устройства, принцип работы.

47. Укажите назначение малярных станций. Охарактеризуйте малярные станции. Их схемы устройства, принцип работы.

48. Перечислите машины для устройства и отделки полов. Их назначение, виды, конструкция, принципиальные схемы устройства, принцип работы.

49. Назовите и охарактеризуйте машины для кровельных и гидроизоляционных работ. Их виды, назначение, конструкции, принципиальные схемы устройства, принцип работы.

50. Назовите и охарактеризуйте ручные машины. Приведите классификацию ручных машин. Их виды, назначение, конструкция, схемы устройства и принцип работы.

## 8 Литература

1. Щемелев, А.М. Строительные машины и средства малой механизации. / А.М. Щемелев, С.Б. Партнов, Л.И. Белоусов. изд.2-е Минск, 2002.
2. Барсов, И.П. Строительные машины и оборудование / И.П. Барсов. 2-е изд. М., 1986.
3. Добронравов, С.С. Строительные машины и оборудование / С.С. Добронравов. М.С.Добронравов. изд. 2-е Москва. 2006
4. Зеленский, В.С. Строительные машины и оборудование / В.С. Зеленский, А.И. Иванов. 4-е изд. М., 1979.
5. Волков Д.П. Строительные машины и средства малой механизации / Д.П.Волков, В.Я.Крикун. – 5-е изд. Москва, 2009
6. Щемелев А.М. Строительные машины и оборудование. Практикум:пособие А.М.Щемелев, С.Б. Партнов, Л.И. Белоусов. Минск, 2011

## Стандарты

ССБТ 12.2.011-75. Машины строительные и дорожные: Общие требования безопасности.

ССБТ 12.2.130-91. Экскаваторы одноковшовые: Общие требования безопасности и эргономики к рабочему месту машиниста и методы их контроля.

ССБТ 12.2.087-83 (СГС ЭВ 2082-80). Тали электрические: Паспорта.

ССБТ 12.3.033-84. Строительные машины: Общие требования безопасности при эксплуатации.

ГОСТ 30321-95. Краны грузоподъемные. Требования безопасности к гидравлическому оборудованию.

ГОСТ 1575-87. Краны грузоподъемные. Ряды основных параметров.  
ГОСТ 26679-85. Автогрейдеры и их составные части, сдаваемые в капитальный ремонт и выдаваемые из капитального ремонта. Технические требования.

ГОСТ 25866-83. Эксплуатация техники. Термины и определения.

ГОСТ 27928-88. Машины землеройные. Эксплуатация и обслуживание.  
Обучение механиков.

ГОСТ 12.0.004-90 ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.1.051-90. Электробезопасность. Расстояния безопасности в охранной зоне линий электропередачи напряжения свыше 1000 В.

ГОСТ 12.3.003-84 ССБТ. Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации.

## Приложение А

Выполнить описание основных конструктивных элементов строительных машин, приложить схему, рисунок или ксерокопию иллюстрации в произвольном масштабе описываемой машины.

№ варианта	Наименование машины
1	Кран самоходный стреловой на пневмоколесном ходу
2	Лебедка с ручным приводом
3	Кран самоходный стреловой на шасси автомобильного типа
4	Бульдозер с поворотным отвалом
5	Автомобильный гидродъемник
6	Автогрейдер
7	Кран самоходный стреловой на гусеничном ходу
8	Скрепер
9	Кран мачтовый
10	Бульдозер с неповоротным отвалом
11	Кран башенный приставной
12	Грейдер – элеватор
13	Каток на пневмошинах
14	Кран башенный с поворотной башней
15	Дизельный сваебойный молот
16	Подъемник грузовой
17	Щековая дробилка с простым движением щеки
18	Кран башенный с неповоротной башней
19	Гравитационный бетонный смеситель
20	Глубинная вибромашина с гибким валом

21	Экскаватор одноковшовый – прямая лопата
22	Автобетоносмеситель
23	Подъемник грузопассажирский
24	Малярный (окрасочный) агрегат
25	Экскаватор одноковшовый – обратная лопата
26	Машина для строгания деревянных полов
27	Машина для прикатки рулонных кровельных материалов
28	Автогрейдер
29	Манипулятор на базе одноковшового экскаватора
30	Манипулятор для монтажа перегородок.

Приложение Б

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ «БЕЛЭНЕРГО»  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «МИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

(наименование предмета)

**Контрольная работа №1  
Вариант №**

(Фамилия,

имя, отчество учащегося)

**Группа** \_\_\_\_\_ **Курс** \_\_\_\_\_ **Шифр работы** \_\_\_\_\_

**Специальность:** Строительство зданий и сооружений

**Адрес учащегося:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

УО "МТӨК"