

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Проектирование транспортно-складских систем

**Код модуля**  
1149706(1)

**Модуль**  
Производство и техническая эксплуатация  
подъемно-транспортных, строительных и  
дорожных машин

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

| № п/п | Фамилия, имя, отчество         | Ученая степень, ученое звание                 | Должность | Подразделение                         |
|-------|--------------------------------|---|-----------|---------------------------------------|
| 1     | Жегульский Владимир Павлович   | кандидат технических наук, без ученого звания | Доцент    | подъемно-транспортных машин и роботов |
| 2     | Шонохова Наталья Александровна | без ученой степени, без ученого звания        | Ассистент | подъемно-транспортных машин и роботов |

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Е.А. Смирнова

**Авторы:**

- **Жегульский Владимир Павлович, Доцент, подъемно-транспортных машин и роботов**

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Проектирование транспортно-складских систем**

|    |   |  |
|----|---|--|
| 1. | <b>Объем дисциплины в зачетных единицах</b> | 4  |
| 2. | <b>Виды аудиторных занятий</b>              | Лекции<br>Практические/семинарские занятия |
| 3. | <b>Промежуточная аттестация</b>             | Зачет<br>Курсовая работа                   |
| 4. | <b>Текущая аттестация</b>                   |  |

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Проектирование транспортно-складских систем**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

| <b>Код и наименование компетенции</b>   | <b>Планируемые результаты обучения (индикаторы)</b>  | <b>Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине</b> |
|---|--|--|
| <b>1</b>  | <b>2</b>   | <b>3</b>   |
| ОПК-4 -Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений | З-2 - Изложить основные принципы разработки элементов технических объектов, систем и технологических процессов<br>У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом | Зачет<br>Курсовая работа<br>Лекции<br>Практические/семинарские занятия                           |
| ПК-1 -Способность принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные                               | З-1 - Выделять безопасные и эффективные технические решения и средства в области транспортного машиностроения<br>З-2 - Описывать современные и эффективные производственные технологии, применяемые в  | Зачет<br>Курсовая работа<br>Лекции<br>Практические/семинарские занятия                           |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>технические средства и технологии, в том числе используя информационные технологии и программные средства</p>  | <p>профессиональной деятельности инженера<br/> З-3 - Характеризовать информационные технологии и программные средства, используемые при обосновании решений и реализации задач профессиональной деятельности<br/> П-1 - Предлагать варианты эффективных и безопасных технических решений, средств и технологий, используя справочные материалы, информационные технологии и программные средства при решении задач транспортного машиностроения<br/> У-1 - Анализировать технические средства и технологии с точки зрения их эффективности и безопасности при решении конкретных профессиональных задач и выбирать наиболее подходящие<br/> У-2 - Подбирать информационные технологии и программные средства для принятия обоснованных решений и реализации задач профессиональной деятельности<br/> У-5 - Подготавливать обоснованное заключение об эффективности и безопасности применения технических решений, средств и технологий для решения поставленных задач</p> |   |
| <p>ПК-3 -Способность проводить исследования по созданию перспективных и модернизации существующих подъемно-транспортных машин и их компонентов, средств автоматизации и</p> | <p>З-1 - Сделать обзор методов исследования и поиска перспективных конструкций подъемно-транспортных машин и их компонентов, средств автоматизации и механизации<br/> П-2 - Производить технико-экономическое обоснование выбора вариантов конструкций подъемно-транспортных машин и их компонентов, внедрения</p>  | <p>Зачет<br/> Курсовая работа<br/> Лекции<br/> Практические/семинарские занятия</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>механизации на основе анализа конструкций, технических характеристик, технологических операций с применением измерительных и контрольно-диагностических средств, методов обработки информации и оценки состояния оборудования и затрат времени</p>  | <p>средств автоматизации и механизации<br/> П-3 - Разрабатывать предложения повышению технико-экономических показателей подъемно-транспортных машин и их компонентов, в том числе за счет оптимизации, автоматизации и механизации и анализа результатов измерения затрат времени на выполнение технологических операций, основных и вспомогательных переходов<br/> У-2 - Анализировать конструкции, технические характеристики, технологические операции подъемно-транспортных машин и их компонентов с целью повышения их технико-экономических показателей</p>  |   |
| <p>ПК-4 -Способность выполнять монтаж и наладку, осуществлять техническое обслуживание и ремонт, производить реконструкцию и модернизацию, проводить демонтаж подъемных сооружений и их оборудования в условиях эксплуатации с использованием средств автоматизации и механизации технологических операций</p> | <p>З-1 - Изложить технологические процессы монтажа, наладки и демонтажа подъемных сооружений и их оборудования в условиях эксплуатации с использованием средств автоматизации и механизации технологических операций<br/> З-2 - Сделать обзор методов осуществления ремонта, реконструкции и модернизации подъемных сооружений и их оборудования в условиях эксплуатации с использованием средств автоматизации и механизации технологических операций<br/> З-3 - Изложить требования нормативной документации и порядок проведения технического обслуживания подъемных сооружений и их оборудования в условиях эксплуатации с использованием средств автоматизации и механизации технологических операций</p> | <p>Зачет<br/> Курсовая работа<br/> Лекции<br/> Практические/семинарские занятия</p> |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <p>П-2 - Разрабатывать транспортно-технологические схемы технического обслуживания, ремонта, монтажа, демонтажа подъемных сооружений и их оборудования с использованием средств автоматизации и механизации технологических операций</p> <p>У-2 - Выносить суждение о необходимости реконструкции, модернизации или демонтажа подъемных сооружений и их оборудования</p> <p>У-3 - Выбирать методы и подходы осуществления ремонта, реконструкции и модернизации подъемных сооружений и их оборудования</p> <p>У-4 - Выполнять монтаж и наладку и демонтаж подъемных сооружений и их оборудования в условиях эксплуатации с использованием средств автоматизации и механизации технологических операций</p> |  |
| <p>ПК-7 -Способность осуществлять контроль за соблюдением персоналом требований конструкторской и эксплуатационной документации подъемных сооружений и оборудования, обеспечивая наличие необходимых методических и справочно-информационных материалов и своевременное прохождение персоналом аттестации и периодической проверки знаний</p> | <p>З-3 - Описать и структурировать перечень мероприятий по организации контроля соблюдения персоналом требований к работе с подъемными сооружениями</p> <p>П-1 - Разработать процедуры и мероприятия контроля за соблюдением персоналом требований конструкторской и эксплуатационной документации подъемных сооружений и их оборудования, ремонтных и нормативных документов, производственных инструкций</p> <p>У-1 - Выделить и ранжировать требования конструкторской и эксплуатационной документации подъемных сооружений и оборудования, за соблюдением которых</p>  | <p>Зачет<br/>Курсовая работа<br/>Лекции<br/>Практические/семинарские занятия</p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | необходимо осуществлять контроль<br>У-2 - Сопоставить методические и справочно-информационные материалы с мероприятиями по организации контроля соблюдения персоналом требований к работе с подъемными сооружениями и |  |
|--|---|--|

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

|  |                                 |                              |
|--|---------------------------------|------------------------------|
| <b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6</b>   |                                 |                              |
| Текущая аттестация на лекциях  | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>Активность на лекциях</i>   | 8,8                             | 100                          |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</b>  |                                 |                              |
| Промежуточная аттестация по лекциям – <b>зачет</b>   |                                 |                              |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6</b>  |                                 |                              |
| <b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4</b>   |                                 |                              |
| Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях  | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>Выполнение практических заданий №1-3</i>  | 8,3                             | 50                           |
| <i>Выполнение практических заданий №4-6</i>  | 8,5                             | 30                           |
| <i>Выполнение практических заданий №7-10</i>   | 8,8                             | 20                           |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1</b>                      |                                 |                              |
| Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – <b>нет</b>   |                                 |                              |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено</b> |                                 |                              |
| <b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено</b>              |                                 |                              |
| Текущая аттестация на лабораторных занятиях  | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
|  |                                 |                              |

|  |  |                                     |
|--|--|-------------------------------------|
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено</b>        |  |                                     |
| <b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>  |  |                                     |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b> |  |                                     |
| <b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>               |  |                                     |
| <b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>   | <b>Сроки – семестр, учебная неделя</b> | <b>Максимальная оценка в баллах</b> |
|  |  |                                     |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>              |  |                                     |
| <b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>  |  |                                     |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>       |  |                                     |

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

| <b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>                                       | <b>Сроки – семестр, учебная неделя</b> | <b>Максимальная оценка в баллах</b> |
|--|--|-------------------------------------|
| Описание подразделения и его грузооборота  | 8,1                                    | 8                                   |
| Составление схемы внешних грузопотоков подразделения   | 8,3                                    | 21                                  |
| Составление схемы внутренних грузопотоков подразделения  | 8,5                                    | 21                                  |
| Постановка задачи на оптимизацию   | 8,6                                    | 15                                  |
| Решение задачи оптимизации   | 8,7                                    | 20                                  |
| Оформление РПЗ   | 8,8                                    | 15                                  |
| <b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b> |  |                                     |
| <b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 1</b> |  |                                     |

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

### Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

| <b>Результаты обучения</b> | <b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>  |
|----------------------------|--|
| Знания                     | Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью. |

|                   |  |
|-------------------|--|
| Умения            | Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.                                |
| Опыт /владение    | Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.   |
| Другие результаты | Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов.<br>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.<br>Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения. |

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

#### Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

| Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов) |  |  |            |                                    |
|--|--|--|------------|------------------------------------|
| № п/п  | Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)                    | Шкала оценивания                         |            |                                    |
|  |  | Традиционная характеристика уровня       |            | Качественная характеристика уровня |
| 1.   | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет   | Отлично (80-100 баллов)                  | Зачтено    | Высокий (В)                        |
| 2.   | Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения      | Хорошо (60-79 баллов)                    |            | Средний (С)                        |
| 3.   | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания   | Удовлетворительно (40-59 баллов)         |            | Пороговый (П)                      |
| 4.   | Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка | Неудовлетворительно (менее 40 баллов)    | Не зачтено | Недостаточный (Н)                  |
| 5.   | Результат обучения не достигнут, задание не выполнено  | Недостаточно свидетельств для оценивания |            | Нет результата                     |

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

## **5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля**

### **5.1.1. Лекции**

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

### **5.1.2. Практические/семинарские занятия**

Примерный перечень тем

1. Определение грузопотоков и грузооборотов.
2. Заполнение технологической документации на КМА ПРТС процесса.
3. Разработка транспортно-технологических схем (ТТС).
4. Выбор средств механизации для ТСС.
5. Определение характеристик груза.
6. Выбор тары, расчет средств транспортирования.
7. Расчет технико-экономических показателей ПРТС работ.
8. Расчет основных параметров стеллажных складов штучных товаров.
9. Исследование пропускной способности транспортной сети.
10. Определение показателей функционирования АТСС как системы массового обслуживания.

Примерные задания

В соответствии с исходными данными:

- 1) Определить грузопотоки и грузообороты для данного примера
- 2) Заполнить технологическую документацию на комплексную механизацию и автоматизацию погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ (КМА ПРТСр) данного процесса
- 3) Разработать транспортно-технологическую схему (ТТС)
- 4) Произвести выбор средств механизации для ТСС
- 5) Определить характеристики данного груза
- 6) Произвести выбор тары, рассчитать средства транспортирования
- 7) Произвести расчет технико-экономических показателей ПРТС работ
- 8) Произвести расчет основных параметров стеллажных складов штучных товаров
- 9) Провести анализ пропускной способности транспортной сети
- 10) Определить показатели функционирования автоматизированной транспортно-складской системы (АТСС) как системы массового обслуживания

LMS-платформа – не предусмотрена

## **5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля**

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

**Базовый**

### 5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

#### 5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Структура производственного процесса.
2. Комплексная технология. Взаимосвязь основных процессов. Логистика.
3. Техничко-экономическая эффективность ГПС. Балансы рабочего времени и потерь для универсального оборудования с ручным управлением и для ГПС.
4. Компоновки АТСС с использованием конвейерного и циклического наземного транспорта.
5. Компоновки АТСС с использованием подвесных конвейеров, подвесного монорельсового транспорта, наземных робокаров.
6. Компоновки АТСС с использованием мостовых и стеллажных штабелеров.
7. Функциональная и организационная структуры складов штучных грузов для ГПС.
8. Варианты схем комплектации заказов на складах.
9. Стеллажные склады: полочные, бесполочные для статического хранения груза.
10. Склады для динамического хранения.
11. Понятия «грузопоток» и « грузооборот». Методы описания грузопотоков.
12. Расчет величины грузопотоков в ГПС (изделие, кассеты, спутники, инструмент).
13. Определение общих параметров АТСС: число транспортных операций, средняя продолжительность транспортного цикла, потребное количество транспортных единиц.
14. Оценка уровня автоматизации в АТСС.
15. Обобщенная функционально-организационная схема склада.
16. Детерминистические модели управления запасами.
17. Модель О.Б. Маликова для управления запасами.
18. Модель Н.О. Вильчевского для управления запасами.
19. Модель В.А. Егорова для управления запасами.
20. Расчет вместимости склада при закреплении ячеек за грузами определенных наименований.
21. Расчет основных размеров стеллажных складов.
22. Влияние типа подъемно-транспортного оборудования на технико-экономические показатели складов.
23. Исследование операций. Цели задачи, основные понятия и термины.
24. Исследование операций. Проблема выбора решения в условиях неопределенности.
25. Исследования операций - многокритериальные задачи.
26. Основная задача линейного программирования. Нахождение области допустимых решений и оптимального решения.
27. Планирование перевозок. Исходные данные. Составление первоначального плана. Требования к первоначальному плану перевозок.
28. Оптимизация плана перевозок методом потенциалов.
29. Определение кратчайшего маршрута по заданной сети. Алгоритм Форда.
30. Динамическое программирование. Рекуррентная зависимость Беллмана. (на примере задачи планирования перевозок).
31. АТСС как система массового обслуживания (СМО). Основные термины и определения.

32. Оценка стояний СМО. Виды переходов из одного состояния в другое. Примеры состояний.
  33. Поток заявок. Определения, характеристики.
  34. Закон распределения длины промежутка между заявками.
  35. Уравнения Колмогорова для определения вероятностей состояний системы.
  36. Схема «гибели и размножения» применительно к АТСС.
  37. Формула Литтла: связь между интенсивностью потока заявок, среднего количества заявок в системе и времени задержки заявок.
  38. Основные расчетные показатели функционирования АТСС при неограниченной вместимости склада.
  39. Основные расчетные показатели функционирования АТСС при ограниченной емкости склада.
  40. Многоканальные системы (задача Эрланга). Основные расчетные показатели СМО.
  41. Системы с приоритетами. Выбор приоритетов, их влияние на параметры СМО.
  42. Разветвленные АТСС. Расчет основных параметров.
  43. Сети массового обслуживания. Принцип построения. Расчет основных параметров.
  44. Характеристики системы при использовании конвейерного транспорта.
  45. Характеристики системы при использовании циклического транспорта.
  46. Сетевые модели гибких производственных комплексов (ГПК). Типы сетей.
  47. Анализ транспортных потоков в сети.
  48. Оценка состояний сети.
  49. Баланс времени оборудования ГПК.
- LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.3.2. Курсовая работа

Примерный перечень тем

1. Оптимизация плана перевозок грузов при изготовлении «Продукции», «Подразделения».

### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

| Направление воспитательной деятельности | Вид воспитательной деятельности                    | Технология воспитательной деятельности  | Компетенция | Результаты обучения | Контрольно-оценочные мероприятия                                       |
|---|--|---|-------------|---------------------|--|
| Профессиональное воспитание             | учебно-исследовательская, научно-исследовательская | Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности | ПК-1        | З-2<br>У-1          | Зачет<br>Курсовая работа<br>Лекции<br>Практические/семинарские занятия |