

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института


И.А. Новиков
« 20 » 05 2021 г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Машины и оборудование непрерывного транспорта

Специальность:

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация:

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Квалификация

Инженер

Форма обучения

очная

Институт **Транспортно-технологический**

Кафедра **Подъемно-транспортные и дорожные машины**

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного приказа Минобрнауки России от 11 августа 2020 г. № 935;
- Учебного плана по направлению подготовки 23.05.01 - Наземные транспортно-технологические средства, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители): канд. техн. наук, доц.
(ученая степень и звание, подпись)



Любимый Н.С.
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 19 » 05 20 21 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой: д-р. техн. наук, проф.
(ученая степень и звание, подпись)



Романович А.А.
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » 05 20 21 г., протокол № 9

Председатель: канд. техн. наук, доц.
(ученая степень и звание, подпись)



Орехова Т.Н.
(инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Профессиональные	ПК-1 Способен управлять разработкой конструкций наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.	ПК-1.2 Определяет и использует методики расчетов узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов в среде специального программного обеспечения	Знать: методики расчетов узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов; Уметь: производить расчёт узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов в среде специального программного обеспечения; Владеть: инструментарием специального программного обеспечения при выполнении расчётов узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.
		ПК-1.3 Анализирует результаты выполненных расчетов систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.	Знать: методики расчетов систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов; Уметь: анализировать результаты выполненных расчетов систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов; Владеть: навыками выполнения расчетов систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенция ПК-1 Способен управлять разработкой конструкций наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Конструкции подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

2	Теория подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
3	Строительная механика и металлические конструкции подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
4	Грузоподъемные машины и оборудование
5	Машины и оборудование непрерывного транспорта
6	Строительные и дорожные машины и оборудование
7	Машины для производства земляных работ
8	Машины специального назначения для строительства и эксплуатации дорог
9	Системы управления дорожно-строительной техникой
10	Технологические комплексы для производства дорожно-строительных материалов и работ
11	Погрузочные и разгрузочные машины
12	Подъемники и лифты
13	Коммунальные средства и оборудование
14	Автомобили и тракторы
15	Учебно-технологическая (производственно-технологическая) практика
16	Производственная конструкторская практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 (шесть) зач. единиц, 216 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки:

Форма промежуточной аттестации экзамен
(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 8
Общая трудоемкость дисциплины, час	216	216
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	90	90
лекции	34	34
лабораторные	17	17
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	5	5
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	126	126
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	72	72
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 4 Семестр 8

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям ¹
1. Введение в машины непрерывного транспорта. Составные элементы конвейеров.					
1.1	Общие сведения о машинах непрерывного транспорта. Назначение и классификация МНТ. Характеристики транспортируемых материалов.	2	-	-	1
1.2	Составные части конвейеров с гибкими тяговыми элементами. Тяговые элементы, ходовые опорные устройства, приводные звездочки, натяжные устройства, приводы, поддерживаемая металлоконструкция.	2	-	-	1
2. Транспортирующие машины с тяговыми элементами.					
2.1	Ленточные конвейеры. Ленты, барабаны, поддерживающие роликоопоры, загрузочные и разгрузочные устройства, устройства для очистки лент. Роботы манипуляторы и оснастка, применяемая для автоматической разгрузки и погрузки конвейера.	6	2	-	7
2.2	Основы расчета и проектирования ленточных конвейеров с применением цифровых инструментов. Выбор проектной схемы. Определение параметров трассы. Определение расчетной производительности.	4	2	3	6
2.3	Пластинчатые конвейеры. Назначение, классификация, конструкция, основы расчета и проектирования с применением цифровых инструментов.	2	2	3	4
2.4	Скребокковые, ковшовые, люлечные и подвесные конвейеры. Назначение, классификация, конструкция, основы расчета и проектирования с применением цифровых инструментов.	2	-	3	4
2.5	Элеваторы. Назначение, классификация, конструкция, основы расчета и проектирования с применением цифровых инструментов.	2	2	2	4
3. Транспортирующие машины без тяговых элементов.					
3.1	Винтовые конвейеры. Назначение, классификация, конструкция, основы расчета и проектирования.	2	-	2	2
3.2	Роликовые конвейеры. Назначение, классификация, конструкция, основы расчета и проектирования. Гравитационные устройства.	2	4	-	7
3.3	Вибрационные конвейеры. Назначение, классификация, конструкция, основы расчета и проектирования.	2	-	-	2
4. Вспомогательные устройства.					
4.1	Бункера, затворы, питатели. Назначение, классификация, конструкция, основы расчета и проектирования.	2	6	-	17
4.2	Роботы-манипуляторы. Классификация, назначение, основы программирования. Разработка управляющих программ с пульта и с использованием специализированного ПО FreeCAD; RoboDK.	4	10	4	10
4.2	Введение в автоматизированное управление МНТ. Разработка схемы управления приводами и дополнительным электронным	2	6	-	7

¹ Указать объем часов самостоятельной работы для подготовки к лекционным, практическим, лабораторным занятиям

	оборудованием конвейеров на примере программируемых плат.				
	ВСЕГО	34	34	17	72

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
Семестр №8				
1	Транспортирующие машины с тяговыми элементами.	Выбор схемы трассы и расположение основного оборудования ленточного конвейера	8	9
2	Транспортирующие машины с тяговыми элементами.	Выбор скорости и ширины ленты ленточного конвейера	4	5
3	Транспортирующие машины с тяговыми элементами.	Определение тягового усилия ленточного конвейера	4	5
4	Транспортирующие машины с тяговыми элементами.	Определение параметров привода ленточного конвейера	6	6
5	Транспортирующие машины с тяговыми элементами.	Уточненный тяговый расчет ленточного конвейера	6	6
6	Транспортирующие машины с тяговыми элементами.	Расчёт и выбор основного оборудования и конвейера ленточного конвейера	6	7
ВСЕГО:			34	38

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во лекц. часов	К-во часов СРС
Семестр № 8				
1	Транспортирующие машины с тяговыми элементами.	Изучение конструкции, принципа действия и расчет ленточного конвейера в составе группы с применением облачных технологий Google Drive	3	6
2	Транспортирующие машины с тяговыми элементами.	Изучение конструкции, принципа действия и расчет пластинчатого конвейера с применением облачных технологий Google Drive	3	6
3	Транспортирующие машины с тяговыми элементами.	Изучение конструкции, принципа действия и расчет ковшового элеватора с применением облачных технологий Google Drive	3	6
4	Транспортирующие машины с тяговыми элементами.	Изучение конструкции, принципа действия и расчет скребкового конвейера с применением облачных технологий Google Drive	2	4

5	Транспортирующие машины без тяговых элементов.	Изучение конструкции, принципа действия и расчет винтового конвейера с применением облачных технологий Google Drive	2	4
6	Вспомогательные устройства.	Изучение конструкции, принципа действия и расчет робота манипулятора KUKA KR 1620 с применением облачных технологий Google Drive	4	8
ВСЕГО:			17	34

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Цель выполнения РГЗ по дисциплине «Машины непрерывного транспорта» - закрепление теоретического материала и приобретение студентами знаний, необходимых для подбора и разработки различных конструкций МНТ под конкретные задачи и условия технологических процессов самостоятельно или в составе технологического комплекса.

Самостоятельно работая над РГЗ, студент закрепляет, углубляет и в комплексе использует знания, полученные во время лекционных и практических занятий по машинам непрерывного транспорта, приобретает навыки работы с инженерным справочным аппаратом, цифровыми инструментами и специальной литературой.

Для достижения поставленной цели необходимо показать умение логически мыслить и правильно применять полученные студентом теоретические и практические знания в области конструирования машин непрерывного транспорта. Вся работа должна базироваться на новейших достижениях отечественной и зарубежной науки и техники.

Тематика РГЗ определяется содержанием рабочей программы дисциплины и состоит в выполнении приближенного и уточнённого тягового расчета ленточного конвейера; определении параметров привода: мощности, передаточного числа, крутящего момента; выборе основного оборудования: электродвигателя, редуктора, муфты, приводного барабана, натяжного устройства, резиноканевого ленты.

РГЗ состоит из расчетно-пояснительной записки.

Расчетно-пояснительная записка РГЗ, выполняемого по теме «Проектирование ленточного конвейера», должна содержать титульный лист, составленный в соответствии с требованиями, и следующие разделы:

Оглавление.

1. Введение.
2. Исходные данные. Схема трассы конвейера.

3. *Приближенный расчет конвейера.*
4. *Определение ширины ленты.*
5. *Определение расчетного тягового усилия.*
6. *Выбор типоразмера приводного барабана, редуктора и двигателя.*
7. *Уточненный расчет ленточного конвейера.*
8. *Определение сопротивлений участков трассы конвейера методом обхода по контуру.*
9. *Определение тягового фактора и окружного усилия.*
10. *Выбор типоразмера приводного барабана, редуктора, двигателя и натяжного устройства.*
11. *Выбор муфт привода.*
12. *Схему трассы конвейера с основными размерами и с разбивкой на участки сопротивлений.*

Заключение.

Список используемой литературы.

Схема трассы конвейера с основными размерами и с разбивкой на участки сопротивлений должна быть выполнена на листе формата А4.

Конкретные названия разделов могут быть скорректированы согласно выбранной для РГЗ тематики.

Расчетно-пояснительная записка должна быть написана технически грамотным литературным языком. Описание каждого раздела должно сопровождаться соответствующими эскизами и рисунками, выполненными в карандаше либо с применением систем автоматизированного проектирования с обязательным указанием названия рисунка. Необходимые расчёты для РГЗ рекомендуется выполнять с применением программ ЭВМ.

Все страницы расчетно-пояснительной записки оформляются на листах формата А4 (210x297 мм) и выполняются рукописным или печатным способом с использованием персонального компьютера. Объем расчетно-пояснительной записки составляет 20-25 страниц машинописного текста независимо от тематической направленности РГЗ.

Графическая часть РГЗ должна строго соответствовать положениям и требованиям ЕСКД и входящим в неё ГОСТ.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

Компетенция ПК-1 Способен управлять разработкой конструкций наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.2 Определяет и использует методики расчетов узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов в среде специального программного обеспечения.	Собеседование, защита РГЗ, Экзамен.

ПК-1.3 Анализирует результаты выполненных расчетов систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.	Защита лабораторных работ, защита практических работ
---	---

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение в машины непрерывного транспорта. Составные элементы конвейеров.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислить основные требования, предъявляемые при выборе транспортирующей машины. 2. Чем обеспечивается высокая производительность машин непрерывного транспорта? 3. Перечислить основные классификационные признаки транспортирующих машин. 4. Представить основную классификацию транспортирующих машин непрерывного действия. 5. Назвать основные способы перемещения грузов на транспортирующих машинах. 6. Какими основными факторами и техническими параметрами обеспечивается выбор транспортирующей машины? 7. Охарактеризовать основные режимы и классы использования конвейеров. 8. Перечислить и дать определение основным свойствам сыпучих и штучных грузов. 9. Перечислить и дать определение основным свойствам насыпных грузов. 10. Чем характеризуется гранулометрический состав насыпных грузов? Назвать основные группы насыпных грузов в зависимости от размеров их частиц. 11. На какие группы классифицируется насыпной груз в зависимости от его плотности? 12. Каким параметром определяется группа подвижности частиц груза? 13. От чего зависит группа абразивности груза? 14. Как влияют свойства груза на выбор параметров транспортирующей машины? 15. Типы и назначение тяговых элементов конвейеров. 16. Типы тяговых цепей, используемых в конвейерах, их сравнительная характеристика, достоинства и недостатки. 17. Основные параметры тяговых цепей, определение запаса прочности тяговой цепи. 18. Типы и классификация конвейерных лент. 19. Устройство и конструктивные особенности конвейерных лент, их достоинства и недостатки. 20. Способы стыковки прорезиненных конвейерных лент. 21. Устройство и назначение опорных поддерживающих устройств. 22. Назначение, конструкции и типы натяжных устройств. 23. Обоснование выбора типа и места расположения натяжного устройства на трассе конвейера. 24. Классификация, устройство, типы приводов конвейеров. 25. От чего зависит место расположения привода на трассе конвейера? 26. Определение мощности привода.

2	Транспортирующие машины с тяговыми элементами.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение ленточных конвейеров, области их применения, устройство и принцип действия. 2. Основные конструктивные схемы, устройство и назначение роlikоопор. 3. Приводы ленточных конвейеров, их конструктивные схемы, достоинства и недостатки. 4. Условия, от которых зависит тип и место расположения приводов. 5. Барабаны ленточных конвейеров. Материалы для их изготовления и футеровки. Как рассчитываются и от чего зависят геометрические размеры барабанов? 6. Что такое тяговый фактор, каким образом можно увеличить тяговую способность приводного барабана? 7. Загрузочные устройства и способы загрузки ленточных конвейеров. 8. Конструкции разгрузочных устройств и способы разгрузки ленточных конвейеров. 9. Натяжные устройства ленточных конвейеров, типы и разновидности, места установки. От чего зависит выбор типа натяжного устройства? 10. Очистные устройства и способы очистки конвейерных лент, разновидности и конструктивное исполнение очистных устройств, места установки. 11. Исходные данные для расчета ленточного конвейера. От чего зависит выбор типоразмера конвейерной ленты и роlikоопор? 12. Определение сил сопротивления движению на горизонтальных и наклонных участках. 13. Как производится уточненный тяговый расчет? 14. Последовательность монтажа ленточных конвейеров. 15. Общее устройство и области применения пластинчатых конвейеров. 16. Преимущества и недостатки пластинчатых конвейеров. 17. Тяговые элементы пластинчатых конвейеров, параметры выбора тяговых цепей. 18. Какие элементы используются в качестве опорных путей для ходовых катков цепей? 19. Приводы пластинчатых конвейеров, их типы и конструктивное исполнение, места установки на трассе. 20. Какие натяжные устройства используются в пластинчатых конвейерах? От чего зависит выбор натяжного устройства пластинчатого конвейера? 21. Для чего и в каких случаях в пластинчатых конвейерах используют стопорные устройства или тормоза? 22. От чего зависит выбор типа настила? 23. Особенности выполнения тягового расчета пластинчатого конвейера, имеющего наклонные участки. 24. Устройство, особенности конструкции и области применения специальных пластинчатых конвейеров. 25. Основные типы и устройство пассажирских конвейеров. 26. Основные элементы и основные параметры, устройство и особенности конструкции эскалаторов. 27. Конструктивные особенности, обеспечивающие надежность цепей эскалаторов. 28. Устройство и конструктивные особенности ступеней эскалаторов. 29. Расчет эскалаторов. 30. Классификация, области применения скребковых конвейеров, их достоинства и недостатки. 31. Основные параметры скребковых конвейеров со сплошными
---	--	--

		<p>высокими скребками.</p> <p>32. Какие тяговые органы и натяжные устройства используются в скребковых конвейерах?</p> <p>33. Способы загрузки и разгрузки скребковых конвейеров.</p> <p>34. От чего зависит шаг скребков скребкового конвейера со сплошными высокими скребками?</p> <p>35. Способы крепления скребков, материалы для изготовления скребков.</p> <p>36. Особенности тягового расчета скребковых конвейеров.</p> <p>37. Устройство, назначение и основные параметры скребковых конвейеров с низкими сплошными скребками.</p> <p>38. Устройство, назначение и основные параметры конвейеров с контурными скребками.</p> <p>39. Какие существуют геометрические схемы трасс трубчатых скребковых конвейеров, где располагаются места загрузки и разгрузки?</p> <p>40. Каким образом осуществляется процесс перемещения груза на конвейерах с контурными скребками? Показать некоторые геометрические формы контурных скребков и способы их крепления к тяговым органам.</p> <p>41. Устройство, области применения и основные параметры трубчатых скребковых конвейеров.</p> <p>42. Назначение, устройство, принцип действия, основные параметры и основные элементы штанговых скребковых конвейеров.</p> <p>43. Классификация, области применения и назначение ковшовых, скребково-ковшовых и люлечных конвейеров, их достоинства и недостатки.</p> <p>44. Конфигурация трассы ковшовых, скребково-ковшовых и люлечных конвейеров, способы загрузки и разгрузки.</p> <p>45. Основные конструктивные особенности ковшовых и скребково-ковшовых конвейеров.</p> <p>46. Особенности крепления и установки ковшей, материалы для их изготовления.</p> <p>47. Основные параметры и элементы скребково-ковшовых конвейеров.</p> <p>48. Основные параметры и элементы ковшовых конвейеров.</p> <p>49. Устройство и принцип действия разгрузочной тележки ковшового конвейера.</p> <p>50. Алгоритм расчета ковшовых и скребково-ковшовых конвейеров.</p> <p>51. Назначение, общее устройство и основные параметры люлечных конвейеров.</p> <p>52. Способы крепления и конструкции грузонесущих элементов люлечных конвейеров.</p> <p>53. Назначение, области применения и классификация подвесных конвейеров.</p> <p>54. Общее устройство и основные элементы подвесного конвейера.</p> <p>55. Какие цепи применяют в горизонтальных и пространственных подвесных конвейерах?</p> <p>56. Назначение, устройство и разновидности кареток.</p> <p>57. Поворотные устройства подвесных конвейеров.</p> <p>58. Натяжные устройства подвесных конвейеров.</p> <p>59. Места расположения приводов и натяжных устройств подвесных конвейеров.</p> <p>60. Устройство и конструктивные особенности подвесных толкающих конвейеров.</p> <p>61. Конструктивные особенности подвесных несуще-толкающих конвейеров.</p>
--	--	---

		<p>62. Конструктивные особенности подвесных грузоведущих конвейеров.</p> <p>63. Конструктивные особенности подвесных несущих-ведущих конвейеров.</p> <p>64. Устройство, основные элементы и конструктивные особенности тележечных грузонесущих конвейеров.</p> <p>65. Устройство, основные элементы и конструктивные особенности грузоведущих вертикально замкнутых конвейеров.</p> <p>66. Устройство и конструктивные особенности штанговых конвейеров.</p> <p>67. Устройство, преимущества и недостатки и конструктивные особенности шагающих (шаговых) конвейеров.</p> <p>68. Общее устройство, классификация, назначение и области применения элеваторов.</p> <p>69. Преимущества и недостатки ковшовых элеваторов.</p> <p>70. Основные элементы и основные параметры ковшовых элеваторов.</p> <p>71. Тяговые органы ковшовых элеваторов. Чем определяется выбор тягового элемента?</p> <p>72. Типы и назначение ковшей ковшовых элеваторов, способы установки и крепления ковшей.</p> <p>73. Способы загрузки и разгрузки ковшовых элеваторов.</p> <p>74. Определение полюсного расстояния. От чего зависит полюсное расстояние?</p> <p>75. Алгоритм расчета ковшового элеватора.</p> <p>76. Назначение, общее устройство и конструктивные особенности люлечных и полочных элеваторов.</p> <p>77. Способы загрузки и разгрузки люлечных и полочных элеваторов.</p> <p>78. Основы выполнения расчета люлечных и полочных элеваторов.</p>
3	Транспортирующие машины без тяговых элементов.	<p>1. Основные типы и области применения винтовых конвейеров.</p> <p>2. Преимущества и недостатки винтовых конвейеров.</p> <p>3. Устройство и основные элементы винтовых конвейеров.</p> <p>4. Материалы для изготовления элементов конвейера.</p> <p>5. Конструктивное исполнение и способы крепления винта.</p> <p>6. Способы загрузки и разгрузки винтового конвейера.</p> <p>7. Алгоритм и особенности расчета винтового конвейера.</p> <p>8. Общее устройство и конструктивные особенности транспортирующих труб, их назначение и области применения.</p> <p>9. Основные типы и области применения качающихся конвейеров.</p> <p>10. Преимущества и недостатки качающихся конвейеров.</p> <p>11. Устройство и основные элементы качающихся конвейеров.</p> <p>12. Динамические режимы работы качающихся конвейеров.</p> <p>13. Основные разновидности, устройство и конструкции инерционных и вибрационных конвейеров.</p> <p>14. Конструктивные особенности и основные параметры горизонтальных и пологонаклонных вибрационных конвейеров.</p> <p>15. Конструктивные особенности и основные параметры вертикальных вибрационных конвейеров.</p> <p>16. Основные типы роликовых конвейеров, способы перемещения грузов на неприводных и приводных роликовых конвейерах.</p> <p>17. Конструкция, принцип действия и основные элементы неприводных роликовых конвейеров.</p> <p>18. Конструкция, принцип действия и основные элементы приводных роликовых конвейеров.</p> <p>19. Схемы трассы, способы загрузки и разгрузки роликовых конвейеров.</p>

		20. Основные параметры, конструктивные особенности элементов роликовых конвейеров. 21. Особенности расчета приводных и неприводных роликовых конвейеров.
4	Вспомогательные устройства	1. Принцип транспортирования груза на гравитационном устройстве. 2. Материалы, используемые для увеличения срока службы желобов и труб. 3. Общее устройство и назначение ступенчатых и спиральных спусков. 4. Устройство, назначение и классификация бункеров. 5. Как происходят процессы истечения и сводообразования в бункерах? 6. Устройство и классификация бункерных затворов. 7. Назначение, классификация и конструктивные типы питателей. 8. Для каких видов грузов предназначены питатели (ленточный, пластинчатый, скребковый, винтовой)? 9. Устройство и принцип действия дозаторов. 10. Общее устройство и назначение метательных машин. 11. Назначение и принцип действия автоматических конвейерных весов. 12. Устройство и виды роботов манипуляторов. 13. Базирование и настройка баз робота манипулятора KUKA. 14. Средства и принципы разработки управляющих программ для роботов манипуляторов. 15. Микропроцессорные системы управления, принцип работы и состав микропроцессорной платы.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Лабораторные работы. В лабораторном практикуме по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, необходимые теоретические и методические указания к работе, дан перечень контрольных вопросов.

Защита лабораторных работ возможна после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме лабораторной работы. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ представлен в таблице.

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
1.	Лабораторная работа №1. Изучение конструкции, принципа действия и расчет ленточного конвейера в	1. Приведите выражение для расчета производительности конвейера? 2. Для транспортирования каких групп грузов предназначен конвейер?

№	Тема лабораторной работы	Контрольные вопросы
	составе группы с применением облачных технологий Google Drive	3. Назовите основные составные элементы конвейера. 4. Опишите преимущества и недостатки конвейера. 5. Опишите устройство натяжного устройства конвейера. 6. Каким образом производится загрузка и разгрузка конвейера?
2.	Лабораторная работа №2. Изучение конструкции, принципа действия и расчет пластинчатого конвейера с применением облачных технологий Google Drive	1. Приведите выражение для расчета производительности конвейера? 2. Для транспортирования каких групп грузов предназначен конвейер? 3. Назовите основные составные элементы конвейера. 4. Опишите преимущества и недостатки конвейера. 5. Опишите устройство натяжного устройства конвейера. 6. Каким образом производится загрузка и разгрузка конвейера?
3.	Лабораторная работа №3. Изучение конструкции, принципа действия и расчет ковшового элеватора с применением облачных технологий Google Drive	1. Приведите выражение для расчета производительности конвейера? 2. Для транспортирования каких групп грузов предназначен конвейер? 3. Назовите основные составные элементы конвейера. 4. Опишите преимущества и недостатки конвейера. 5. Опишите устройство натяжного устройства конвейера. 6. Каким образом производится загрузка и разгрузка конвейера?
4.	Лабораторная работа №4. Изучение конструкции, принципа действия и расчет скребкового конвейера с применением облачных технологий Google Drive	1. Приведите выражение для расчета производительности конвейера? 2. Для транспортирования каких групп грузов предназначен конвейер? 3. Назовите основные составные элементы конвейера. 4. Опишите преимущества и недостатки конвейера. 5. Опишите устройство натяжного устройства конвейера. 6. Каким образом производится загрузка и разгрузка конвейера?
5.	Изучение конструкции, принципа действия и расчет винтового конвейера с применением облачных технологий Google Drive	1. Приведите выражение для расчета производительности конвейера? 2. Для транспортирования каких групп грузов предназначен конвейер? 3. Назовите основные составные элементы конвейера. 4. Опишите преимущества и недостатки конвейера. 5. Опишите устройство натяжного устройства конвейера. 6. Каким образом производится загрузка и разгрузка конвейера?
6.	Изучение конструкции, принципа действия и расчет робота манипулятора KUKA KR 1620 с применением облачных технологий Google Drive	1. От каких параметров зависит производительность робота-манипулятора? 2. Опишите систему управления роботом-манипулятором. 3. Какое ПО можно использовать для разработки УП. 4. Как производится установка и управление вспомогательным оборудованием робота-манипулятора? 5. Как производится базирование робота-манипулятора? 6. Какие режимы работы робота манипулятора существуют?

Практические занятия. В методическом практикуме по дисциплине представлен перечень упражнений, обозначены цель и задачи, необходимые

теоретические и методические указания к работе, рассмотрен практический пример, даны варианты выполнения и перечень контрольных вопросов.

Защита практических работ возможна после проверки правильности выполнения задания, оформления отчета. Защита проводится в форме собеседования преподавателя со студентом по теме практического занятия. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты практических занятий представлен в таблице.

№	Тема практического занятия	Контрольные вопросы
1.	Практическое занятие №1. Выбор схемы трассы и расположение основного оборудования ленточного конвейера	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие исходные данные для проектирования конвейера необходимы для его проектирования? 2. Как производится выбор схемы трассы? 3. Какое основное оборудование входит в состав ленточного конвейера? 4. Как условно обозначается на схеме элементы конвейера?
2.	Практическое занятие №2. Выбор скорости и ширины ленты ленточного конвейера	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие факторы влияют на выбор скорости ленты? 2. Приведите выражение для вычисления ширины ленты по условию оптимального заполнения формы поперечного сечения. 3. Как влияет на выбор скорости наличие разгрузочной тележки. 4. Приведите выражение для определения объёмной производительности конвейера.
3.	Практическое занятие №3. Определение тягового усилия ленточного конвейера	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие данные являются исходными данными для расчета конвейера приближенным методом? 2. Приведите выражение для определения расчетного усилия на ободу приводного барабана загруженного горизонтального конвейера. 3. Для наклонных конвейеров как изменяется коэффициент Кд? 4. Каков порядок выбора диаметра роликов роликоопор конвейера?
4.	Практическое занятие №4. Определение параметров привода ленточного конвейера	<ol style="list-style-type: none"> 1. По какому параметру выбирается привод конвейера? 2. По какому параметру выбирается натяжное устройство конвейера? 3. Что входит в привод конвейера? 4. Что такое тяговый фактор приводного барабана?
5.	Практическое занятие №5. Уточненный тяговый расчет ленточного конвейера	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие данные являются исходными для уточнённого тягового расчета? 2. Из каких участков состоит схема трассы конвейера? 3. На каком участке натяжение ленты максимальное? 4. От каких параметров зависит расчет сопротивлений движению наклонной верхней ветви?
6.	Практическое занятие №6. Расчёт и выбор основного оборудования и конвейера ленточного конвейера	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что относится к основному оборудованию конвейера? 2. По какому параметру производится выбор муфт? 3. Расшифруйте обозначение муфты: <i>Муфта 250-40-1 УЗ ГОСТ 21424-93</i> 4. Что входит в обозначение типоразмера неприводного барабана и зачем он нужен?

Расчетно-графическое задание. В ходе изучения дисциплины в 7 семестре предусмотрено выполнение и защита РГЗ. Тема РГЗ: «Расчет ленточного конвейера»

Критерии оценивания РГЗ.

Оценка	Критерии оценивания
5	Обучающийся самостоятельно, правильно и в полном объеме оформил технологическую документацию, необходимую для конструирования ленточного конвейера в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД. Уверенно, логично, последовательно и аргументировано изложил все необходимые расчеты, касающиеся проектирования конвейера. Грамотно и четко произвел выбор средств технологического оснащения, а также вспомогательного оборудования.
4	Обучающийся правильно и в полном объеме оформил расчётно-пояснительную записку, необходимую для конструирования ленточного конвейера, но незначительно отклонился от требований ЕСКД и ЕСТД. Изложил все необходимые расчеты, касающиеся расчета конвейера. На достаточном уровне произвел выбор средств технологического оснащения. Смог в полном объеме произвести подбор вспомогательного оборудования.
3	Обучающийся в основном правильно оформил расчётно-пояснительную записку, необходимую для конструирования ленточного конвейера, но отклонился от требований ЕСКД и ЕСТД. С неточностями произвел необходимые расчеты, касающиеся конструирования конвейера. Выбор технологического оборудования не был обоснован, выполнен не по методике и с неточностями.
2	Обучающийся не оформил расчётно-пояснительную записку, необходимую для конструирования ленточного конвейера

Контрольные вопросы к защите РГЗ:

1. Опишите порядок выбора схемы трассы и расположение основного оборудования.
2. Какие методы расчета конвейера вы знаете?
3. Какими свойствами обладают сыпучие грузы?
4. Как производится выбор скорости и ширины ленты?
5. Как производится определение тягового усилия конвейера?
6. Как производится приближённый расчёт ленточного конвейера?
7. Исходные данные для уточненного тягового расчета.
8. Как осуществляется уточненный тяговый расчет?
9. Как осуществляется выбор приводных механизмов?
10. Как производится выбор неприводных барабанов?
11. Как производится выбор натяжного устройства?
12. Как производится выбор ленты конвейера?
13. Какие расчеты входят в методику уточнённого тягового расчёта конвейера?

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание методики расчетов узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов
	Знание методики расчетов систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения материала
Умения	Умение производить расчёт узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов в среде специального программного обеспечения
	Умение анализировать результаты выполненных расчетов систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов
Владение	Владение инструментарием специального программного обеспечения при выполнении расчётов узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов
	Владение навыками выполнения расчетов систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание методики расчетов узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	Не знает общих методик расчетов узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	Знает общие методики расчетов узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	Знает методики расчетов узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов для решения стандартных задач проектирования	Знает в полном объёме методики расчетов узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов и свободно их применяет
Знание методики расчетов систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	Не знает методики расчетов систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	Знает основные методики расчетов систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	Знает методики расчетов систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов для решения стандартных задач проектирования	Знает методики расчетов систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов

Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности и	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности и	Излагает знания без нарушений в логической последовательности и	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение производить расчёт узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов в среде специального программного обеспечения	Не умеет производить расчёт узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов в среде специального программного обеспечения	Умеет производить расчёт основных узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов в среде специального программного обеспечения	Умеет производить расчёт основных и вспомогательных узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов в среде специального программного обеспечения	Умеет производить расчёт узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов в среде специального программного обеспечения при решении нестандартных задач
Умение анализировать результаты выполненных расчетов систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	Не умеет анализировать результаты выполненных расчетов систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	Умеет анализировать результаты выполненных расчетов систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	Умеет анализировать результаты выполненных расчетов систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов и вносить	Умеет анализировать результаты выполненных расчетов систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов и создавать на их

			коррективы в методики расчетов	основе новые методики расчетов
--	--	--	--------------------------------	--------------------------------

Оценка сформированности компетенций по показателю Владение.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение инструментарием специального программного обеспечения при выполнении расчётов узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	Не владеет инструментарием специального программного обеспечения при выполнении расчётов узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	Владеет основным инструментарием специального программного обеспечения при выполнении расчётов узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	Владеет инструментарием специального программного обеспечения при выполнении расчётов узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов при решении стандартных задач	Владеет полным инструментарием специального программного обеспечения при выполнении расчётов узлов наземных транспортно-технологических средств и их компонентов
Владение навыками выполнения расчетов систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	Не владеет навыками выполнения расчетов систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	Владеет основными навыками выполнения расчетов систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	Владеет достаточными навыками выполнения расчетов систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	Самостоятельно, правильно и в полном объеме производит расчёт систем наземных транспортно-технологических средств и их компонентов

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лаборатория кафедры ПТиДМ (418 УК4)	Презентационная техника и оборудование, лабораторные установки непрерывного транспорта: оборудование для определения физико-механических свойств транспортируемых материалов; ленточные конвейеры; пластинчатые конвейеры; элеваторы; винтовые конвейеры; роликовые конвейеры; оборудование пневмотранспорта, робот манипулятор.
2	Аудитория компьютерного проектирования (308 УК3)	Персональные компьютеры с предустановленным специализированными программными продуктами CAD/ CAM/ CAE.
3	Компьютерный класс НТБ	Помещение для самостоятельной работы.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	FREECAD	https://wiki.freecadweb.org/Licence
2	The open-source Arduino Software (IDE)	https://docs.arduino.cc

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Машины непрерывного транспорта: учеб. пособие для студентов очной и заоч. форм обучения специальности 23.05.01 - Наземные трансп.-технол. Средства и направления бакалавриата 23.03.02 - Наземные трансп.-технол. комплексы / Р. Р. Шарапов, С. Ю. Кабанов, О. В. Золотарев ; БГТУ им. В. Г. Шухова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2014. - 178 с.

2. Машины и оборудование непрерывного транспорта: лаб. практикум : учеб. пособие для студентов очной и заоч. форм обучения специальности 23.05.01 - Назем. трансп.-технол. средства и направления бакалавриата 23.03.02 - Назем. трансп.-технол. комплексы / Р. Р. Шарапов, Е. В. Харламов. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015. - 71 с.

3. Расчет основных параметров машин непрерывного транспорта : метод. указания к проведению практ. занятий по дисциплине "Машины непрерывного транспорта", для студентов днев. и заоч. форм обучения специальности 190205 / сост.: А. В. Логинов, М. Д. Герасимов. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2008. - 28 с.

4. Машины непрерывного транспорта : учеб. пособие / Н. Е. Ромакин. - Москва : Академия, 2008. - 428 с.

5. Подъемно-транспортные машины строительной промышленности : атлас конструкций : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Строит. и дорож. машины и оборудование" / А. А. Вайнсон. - Изд. 3-е, перераб. И доп. - Москва : Альянс, 2014. - 151 с.

6. Любимый Н.С. Машины непрерывного транспорта: учеб. Пособие / Н. С., Любимый. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2021. - 104 с.

6.4. Перечень дополнительной литературы

1. Транспортирующие машины. : атлас конструкций / А. О. Спиваковский [и др.]. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 1971. - 115 с.

6.5. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://elib.bstu.ru/>

2. Сайт Электронно-библиотечной системы издательства «Лань»: <http://edanbook.com/>

3. Сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks»:
<http://www.iprbookshop.ru/>
4. <https://www.freecadweb.org/?lang=ru>
5. <https://www.arduino.cc>
6. <https://robodk.com>
7. <https://www.youtube.com/channel/UCDpDmeuYShxBYOgN2nIEtUw>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ²

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями³

Протокол № _____ заседания кафедры от «____» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

² Заполняется каждый учебный год на отдельных листах

³ Нужно подчеркнуть