

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 непрерывного транспорта

Направление подготовки:

23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль:

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование

Квалификация

Бакалавр

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 по направлению 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (уровень бакалавриата), утверждённого приказом Минобрнауки России № 915 от 7 августа 2020 г.
- учебного плана, 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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
ПК-1 Проектирование и конструирование автотранспортных средств (АТС) и их компонентов.	ПК-1.6 Определяет принципы работы и условия эксплуатации проектируемых конструкций наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.	Знания: Составные части, рабочее и вспомогательное оборудование машин непрерывного транспорта (МНТ); Умения: производить расчёт основных параметров МНТ зависимости от условий эксплуатации и назначения; Навыки: применения цифровых инструментов при расчёте и проектировании наземных компонентов МНТ.
ПК-3 Технологическая подготовка и сопровождение производства автотранспортных средств (АТС).	ПК-3.3 Применяет специализированные программные продукты при разработке управляющих программ для технологического оборудования.	Знания: интерфейс и возможности различных CAD/CAM/CAE программных продуктов используемых при разработке МНТ. Умения: анализировать и изменять алгоритм управляющей программы в зависимости от условий производства технологического оборудования; Навыки: разработки управляющих программ технологического оборудования как в среде специальных компьютерных программ, так и с пульта управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенция ПК-1 Проектирование и конструирование автотранспортных средств (АТС) и их компонентов.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Энергетические установки подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
2	Гидравлика и гидропневмопривод подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
3	Технические основы создания машин
4	Грузоподъёмные машины
5	Конструкция подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
6	Машины непрерывного транспорта
7	Проблемы и реализация карьерного роста
8	Машины для земляных работ
9	Технологические комплексы для производства дорожно-строительных материалов и работ
10	Введение в профессиональную деятельность
11	Строительная механика и металлические конструкции наземных транспортно-

	технологических машин
12	Проектирование машин в среде специализированных компьютерных программ
13	Учебная технологическая (производственно-технологическая) практика
14	Производственная научно-исследовательская работа
15	Производственная преддипломная практика

Компетенция ПК-3 Технологическая подготовка и сопровождение производства автотранспортных средств (АТС).

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Машины непрерывного транспорта
2	Эксплуатация и ремонт подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
3	Технология дорожного строительства
4	Системы управления дорожно-строительной техникой
5	Проектирование сборочных единиц и технология сборки
6	Технологическое обеспечение производства наземных транспортно-технологических систем
7	Производство подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
8	Оборудование и оснастка в производстве подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования
9	Учебная технологическая (производственно-технологическая) практика
10	Производственная технологическая (производственно-технологическая) практика
11	Производственная преддипломная 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 № 7
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 7

№ 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	-	-	2
1.2	Составные части конвейеров с гибкими тяговыми элементами. Тяговые элементы, ходовые опорные устройства, приводные звездочки, натяжные устройства, приводы, поддерживаемая металлоконструкция.	2	-	-	2
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	-	15
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 оборудованием конвейеров на примере программируемых плат.	2	6	-	7
	ВСЕГО	34	34	17	72

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

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 №7				
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 № 7				
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	2	4

		применением облачных технологий Google Drive		
6	Вспомогательные устройства.	Изучение конструкции, принципа действия и расчет работа 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

Предусмотрена самостоятельная работа 18 часов.

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, резиноканевой 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.

Типовая тема для выполнения расчетно-графического задания

Исходные данные к РГЗ

№ вар.	№ рис.	Производительность, т/ч	Скорость, м/с	Размеры	Тип груза	Режим работы	Место установки (помещение)	Условия эксплуатации
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	400	1,6	$L_T = 60 \text{ м}; l_1 = 6,7 \text{ м};$ $l_2 = 25,4 \text{ м}; l_3 = 18,7 \text{ м};$ $l_4 = 5,8 \text{ м}; l_5 = 12,5 \text{ м};$ $l_6 = 25,4 \text{ м}; l_7 = 0,9 \text{ м};$ $\beta = 12^\circ 33'; H = 6,9 \text{ м}$	Земля	Тяжелый	Неотапливаемое	Влажно, морозно, пыль
2	2	365	1,25	$L_T = 66,4 \text{ м}; l_1 = 5,4 \text{ м};$ $l_2 = 17,8 \text{ м}; l_3 = 30,6 \text{ м};$ $l_4 = 6,2 \text{ м}; l_5 = 10,9 \text{ м};$ $l_6 = 0,5 \text{ м}; \beta = 12^\circ 35';$ $H = 4,8 \text{ м}$	Сера	Тяжелый	Неотапливаемое	Влажно, морозно, пыль
3	3	270	1,6	$L_T = 94,8 \text{ м}; l_1 = 5,4 \text{ м};$ $l_2 = 4,8 \text{ м}; \beta = 13^\circ 49';$ $H = 21,8 \text{ м}$	Песок	Средний	Неотапливаемое	Влажно, пыль
4	4	355	0,8	$L_T = 73 \text{ м}; l_1 = 6,2 \text{ м};$ $l_2 = 16,4 \text{ м}; l_3 = 7,9 \text{ м};$ $l_4 = 16,4 \text{ м}; l_5 = 6,1 \text{ м};$ $l_6 = 0,75 \text{ м}; l_7 = 12 \text{ м};$ $l_8 = 7,9 \text{ м}; l_9 = 12 \text{ м};$ $l_{10} = 0,75 \text{ м}; \beta = 12^\circ 23';$ $H_1 = 5,5 \text{ м}; H_2 = 5,5 \text{ м}$	Галька круглая	Средний	Неотапливаемое	Влажно, морозно

Схемы трассы конвейера

№ рис.	Схема трассы	Позиции
1		<p>1 – приводной барабан; 2 - натяжной барабан; 3, 4 – отклоняющие барабаны; 5 – загрузочное устройство</p>
2		<p>1 – приводной барабан; 2 - натяжной барабан; 3, 4 – отклоняющие барабаны; 5 – загрузочное устройство</p>
3		<p>1 – приводной барабан; 2 - натяжной барабан; 3, 4 – отклоняющие барабаны; 5 – загрузочное устройство</p>
4		<p>1 – приводной барабан; 2 - натяжной барабан; 3, 4 – отклоняющие барабаны; 5 – загрузочное устройство</p>

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

Компетенция ПК-1 Проектирование и конструирование автотранспортных средств (АТС) и их компонентов.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.6 Определяет принципы работы и условия эксплуатации проектируемых конструкций наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.	Устный опрос, защита лабораторных работ, самостоятельная работа, экзамен.

Компетенция ПК-3 Технологическая подготовка и сопровождение производства автотранспортных средств (АТС).

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.3 Применяет специализированные программные продукты при разработке управляющих программ для технологического оборудования.	Защита практических работ, тестирование, самостоятельная работа, выполнение РГЗ.

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

для экзамена

Компетенция ПК-1

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.
27. Назначение ленточных конвейеров, области их применения, устройство и принцип действия.
28. Основные конструктивные схемы, устройство и назначение роlikоопор.
29. Приводы ленточных конвейеров, их конструктивные схемы, достоинства и недостатки.
30. Условия, от которых зависит тип и место расположения приводов.
31. Барабаны ленточных конвейеров. Материалы для их изготовления и футеровки. Как рассчитываются и от чего зависят геометрические размеры барабанов?
32. Что такое тяговый фактор, каким образом можно увеличить тяговую способность приводного барабана?
33. Загрузочные устройства и способы загрузки ленточных конвейеров.
34. Конструкции разгрузочных устройств и способы разгрузки ленточных конвейеров.
35. Натяжные устройства ленточных конвейеров, типы и разновидности, места установки. От чего зависит выбор типа натяжного устройства?
36. Очистные устройства и способы очистки конвейерных лент, разновидности и конструктивное исполнение очистных устройств, места установки.
37. Исходные данные для расчета ленточного конвейера. От чего зависит выбор типоразмера конвейерной ленты и роlikоопор?
38. Определение сил сопротивления движению на горизонтальных и наклонных участках.
39. Как производится уточненный тяговый расчет?
40. Последовательность монтажа ленточных конвейеров.
41. Общее устройство и области применения пластинчатых конвейеров.
42. Преимущества и недостатки пластинчатых конвейеров.
43. Тяговые элементы пластинчатых конвейеров, параметры выбора тяговых цепей.
44. Какие элементы используются в качестве опорных путей для ходовых катков цепей?
45. Приводы пластинчатых конвейеров, их типы и конструктивное исполнение, места установки на трассе.

46. Какие натяжные устройства используются в пластинчатых конвейерах? От чего зависит выбор натяжного устройства пластинчатого конвейера?
47. Для чего и в каких случаях в пластинчатых конвейерах используют стопорные устройства или тормоза?
48. От чего зависит выбор типа настила?
49. Особенности выполнения тягового расчета пластинчатого конвейера, имеющего наклонные участки.
50. Устройство, особенности конструкции и области применения специальных пластинчатых конвейеров.
51. Основные типы и устройство пассажирских конвейеров.
52. Основные элементы и основные параметры, устройство и особенности конструкции эскалаторов.
53. Конструктивные особенности, обеспечивающие надежность цепей эскалаторов.
54. Устройство и конструктивные особенности ступеней эскалаторов.
55. Расчет эскалаторов.
56. Классификация, области применения скребковых конвейеров, их достоинства и недостатки.
57. Основные параметры скребковых конвейеров со сплошными высокими скребками.
58. Какие тяговые органы и натяжные устройства используются в скребковых конвейерах?
59. Способы загрузки и разгрузки скребковых конвейеров.
60. От чего зависит шаг скребков скребкового конвейера со сплошными высокими скребками?
61. Способы крепления скребков, материалы для изготовления скребков.
62. Особенности тягового расчета скребковых конвейеров.
63. Устройство, назначение и основные параметры скребковых конвейеров с низкими сплошными скребками.
64. Устройство, назначение и основные параметры конвейеров с контурными скребками.
65. Какие существуют геометрические схемы трасс трубчатых скребковых конвейеров, где располагаются места загрузки и разгрузки?
66. Каким образом осуществляется процесс перемещения груза на конвейерах с контурными скребками? Показать некоторые геометрические формы контурных скребков и способы их крепления к тяговым органам.
67. Устройство, области применения и основные параметры трубчатых скребковых конвейеров.
68. Назначение, устройство, принцип действия, основные параметры и основные элементы штанговых скребковых конвейеров.
69. Классификация, области применения и назначение ковшовых, скребково-ковшовых и люлечных конвейеров, их достоинства и недостатки.
70. Конфигурация трассы ковшовых, скребково-ковшовых и люлечных конвейеров, способы загрузки и разгрузки.
71. Основные конструктивные особенности ковшовых и скребково-ковшовых конвейеров.
72. Особенности крепления и установки ковшей, материалы для их изготовления.
73. Основные параметры и элементы скребково-ковшовых конвейеров.
74. Основные параметры и элементы ковшовых конвейеров.
75. Устройство и принцип действия разгрузочной тележки ковшового конвейера.
76. Алгоритм расчета ковшовых и скребково-ковшовых конвейеров.
77. Назначение, общее устройство и основные параметры люлечных конвейеров.
78. Способы крепления и конструкции грузонесущих элементов люлечных конвейеров.
79. Назначение, области применения и классификация подвесных конвейеров.
80. Общее устройство и основные элементы подвесного конвейера.
81. Какие цепи применяют в горизонтальных и пространственных подвесных конвейерах?
82. Назначение, устройство и разновидности кареток.
83. Поворотные устройства подвесных конвейеров.
84. Натяжные устройства подвесных конвейеров.
85. Места расположения приводов и натяжных устройств подвесных конвейеров.
86. Устройство и конструктивные особенности подвесных толкающих конвейеров.
87. Конструктивные особенности подвесных несуще-толкающих конвейеров.
88. Конструктивные особенности подвесных грузоведущих конвейеров.
89. Конструктивные особенности подвесных несуще-ведущих конвейеров.
90. Устройство, основные элементы и конструктивные особенности тележечных грузонесущих конвейеров.

Компетенция ПК-3

1. Общее устройство, классификация, назначение и области применения элеваторов.
2. Преимущества и недостатки ковшовых элеваторов.
3. Основные элементы и основные параметры ковшовых элеваторов.
4. Тяговые органы ковшовых элеваторов. Чем определяется выбор тягового элемента?
5. Типы и назначение ковшей ковшовых элеваторов, способы установки и крепления ковшей.
6. Способы загрузки и разгрузки ковшовых элеваторов.
7. Определение полюсного расстояния. От чего зависит полюсное расстояние?
8. Алгоритм расчета ковшового элеватора.
9. Назначение, общее устройство и конструктивные особенности люлечных и полочных элеваторов.
10. Способы загрузки и разгрузки люлечных и полочных элеваторов.
11. Основы выполнения расчета люлечных и полочных элеваторов.
12. Основные типы и области применения винтовых конвейеров.
13. Преимущества и недостатки винтовых конвейеров.
14. Устройство и основные элементы винтовых конвейеров.
15. Материалы для изготовления элементов конвейера.
16. Конструктивное исполнение и способы крепления винта.
17. Способы загрузки и разгрузки винтового конвейера.
18. Алгоритм и особенности расчета винтового конвейера.
19. Общее устройство и конструктивные особенности транспортирующих труб, их назначение и области применения.
20. Основные типы и области применения качающихся конвейеров.
21. Преимущества и недостатки качающихся конвейеров.
22. Устройство и основные элементы качающихся конвейеров.
23. Динамические режимы работы качающихся конвейеров.
24. Основные разновидности, устройство и конструкции инерционных и вибрационных конвейеров.
25. Конструктивные особенности и основные параметры горизонтальных и пологонаклонных вибрационных конвейеров.
26. Конструктивные особенности и основные параметры вертикальных вибрационных конвейеров.
27. Основные типы роликовых конвейеров, способы перемещения грузов на неприводных и приводных роликовых конвейерах.
28. Конструкция, принцип действия и основные элементы неприводных роликовых конвейеров.
29. Конструкция, принцип действия и основные элементы приводных роликовых конвейеров.
30. Схемы трассы, способы загрузки и разгрузки роликовых конвейеров.
31. Основные параметры, конструктивные особенности элементов роликовых конвейеров.
32. Особенности расчета приводных и неприводных роликовых конвейеров.
33. Принцип транспортирования груза на гравитационном устройстве.
34. Материалы, используемые для увеличения срока службы желобов и труб.
35. Общее устройство и назначение ступенчатых и спиральных спусков.
36. Устройство, назначение и классификация бункеров.
37. Как происходят процессы истечения и сводообразования в бункерах?
38. Устройство и классификация бункерных затворов.
39. Назначение, классификация и конструктивные типы питателей.
40. Для каких видов грузов предназначены питатели (ленточный, пластинчатый, скребковый, винтовой)?
41. Устройство и принцип действия дозаторов.
42. Общее устройство и назначение метательных машин.
43. Назначение и принцип действия автоматических конвейерных весов.
44. Устройство и виды роботов манипуляторов.
45. Базирование и настройка баз робота манипулятора KUKA.
46. Средства и принципы разработки управляющих программ для роботов манипуляторов. 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

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения и защиты лабораторных работ, решения задач и тестов на практических занятиях, собеседования.

С целью текущего контроля и подготовки студентов к изучению новой темы вначале каждого практического занятия преподавателем проводится собеседование по выполненным практическим работам предыдущей темы, а также проводится тестирование по прошедшему материалу дисциплины.

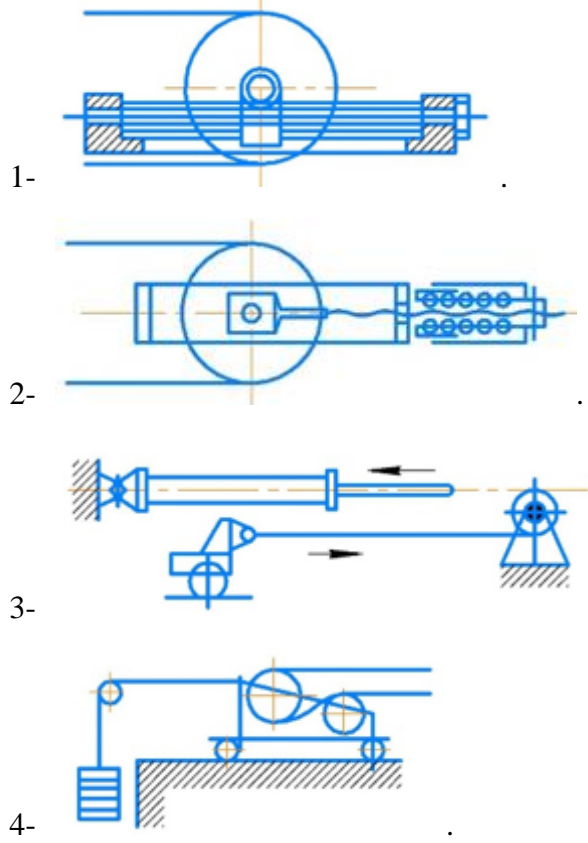
Примерный перечень контрольных вопросов для собеседования и защиты лабораторных работ.

Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
Изучение конструкции, принципа действия и расчет ленточного конвейера в составе группы с применением облачных технологий Google Drive	
ПК-1	<ol style="list-style-type: none"> 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?
Изучение конструкции, принципа действия и расчет пластинчатого конвейера с применением облачных технологий Google Drive	
ПК-1	<ol style="list-style-type: none"> 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?
Изучение конструкции, принципа действия и расчет ковшового элеватора с применением облачных технологий Google Drive	
ПК-1	<ol style="list-style-type: none"> 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?
Изучение конструкции, принципа действия и расчет скребкового конвейера с применением облачных технологий Google Drive	
ПК-1	<ol style="list-style-type: none"> 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?
Изучение конструкции, принципа действия и расчет винтового конвейера с применением	

облачных технологий Google Drive	
ПК-1	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?
Изучение конструкции, принципа действия и расчет робота манипулятора KUKA KR 1620 с применением облачных технологий Google Drive	
ПК-1	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?

Для оценки качества формирования знаний, умений и навыков студенты выполняют тестовые задания на практических занятиях.

<u>Компетенция ПК-3</u>	
1.	Коэффициент загрузки это? 1- Отношение средней и максимальной массовых производительностей конвейера, т/час. 2- Произведение средней и максимальной штучных производительностей, шт/час. 3- Нет верного варианта ответа. 4- 1 и 2 ответ верны.
2.	При однородности размеров частиц насыпного груза равного 2, груз является? 1- Рядовым. 2- Сортированным. 3- Вариант 1 и 2 верны. 4- Нет правильного ответа.
3.	Что является коэффициентом запаса прочности тягового элемента? 1- Отношение допускаемой нагрузки к разрушающей. 2- Отношение разрушающей нагрузки к допускаемой. 3- Отношение произведения допускаемой нагрузки и температурного коэффициента к разрушающей нагрузке. 4- Отношение произведения разрушающей нагрузки и температурного коэффициента к допустимой нагрузке.
4.	Какое свойство не присуще конвейерным лентам? 1- Низкая гигроскопичность. 2- Сопrotивляемость высоким температурам до 1100°C. 3- Способность сопротивляться знакопеременным нагрузкам. 4- Стойкость к химическому воздействию.
5.	Какое количество тканевых прокладок в ленте 2М-1000-8-ТК-200-2-4-3-Т? 1- 2. 2- 8. 3- 4. 4- 3.
6.	На какой схеме изображено винтовое натяжное устройство?



7. Какая роlikоопора изображена на рисунке?



- 1- Прямая верхней ветви.
- 2- Прямая нижней ветви.
- 3- Амортизирующая.
- 4- Центрирующая.

8. Какие роlikоопоры устанавливают в зоне загрузки конвейера?

- 1- Очистные.
- 2- Центрирующие.
- 3- Загрузочные.
- 4- Амортизирующие.

9. На каком участке конвейера ролик обладают наибольшим ресурсом?

- 1- В месте загрузки.
- 2- В месте разгрузки.
- 3- На рабочей ветви.
- 4- На холостой ветви.

10. Каким образом осуществляется передача движущей силы от барабана к ленте?

- 1- Зубчатым зацеплением.
- 2- Трением.
- 3- Ременной передачей.

	4- Шлицевым соединением.
11.	Как изменяется тяговое усилие барабана с увеличением натяжения набегающей ленты? 1- Не изменяется. 2- Уменьшается. 3- Увеличивается. 4- Нет верного ответа.
12.	С какой целью в конвейерах применяют так называемые конвейеры-питатели? 1- Для увеличения срока службы ленты. 2- Для предотвращения просыпания груза мимо ленты. 3- Для увеличения производительности конвейера. 4- Всех вышеперечисленных.
13.	Для каких целей в конвейерах используют контрольные и предохранительные устройства? 1- Для контроля наличия груза на ленте. 2- Для контроля состояния конструктивных элементов конвейера. 3- Контроля сбегания ленты в сторону. 4- Контроля проскальзывания ленты.

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.

Компетенция ПК-3		
№	Тема практического занятия	Контрольные вопросы
1.	Практическое занятие №1. Выбор схемы трассы и расположение основного оборудования ленточного конвейера	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	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	1. Какие данные являются исходными данными для расчета конвейера приближенным методом? 2. Приведите выражение для определения расчетного усилия на ободе приводного барабана загруженного горизонтального конвейера. 3. Для наклонных конвейеров как изменяется коэффициент Кд? 4. Каков порядок выбора диаметра роликов роликоопор конвейера?

Компетенция ПК-3		
№	Тема практического занятия	Контрольные вопросы
4.	Практическое занятие №4. Определение параметров привода ленточного конвейера	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	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	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?

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 общих сведений о назначении и классификации проектируемых наземных транспортно-технологических средств и их компонентов
	Знание составных частей, рабочего и вспомогательного оборудования наземных транспортно-технологических средств и их компонентов
	Знание интерфейса и возможностей различных CAD/CAM/CAE программных продуктов используемых при разработке систем управления технологического оборудования.
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения материала
Умения	Умение производить расчёт основных параметров и проектировать наземные транспортно-технологических средства и их компоненты в зависимости от условий эксплуатации и назначения.
	Умение анализировать и изменять управляющую программу в зависимости от условий производства технологического оборудования.
Навыки	Владение навыками применения цифровых инструментов при расчёте и проектировании наземных транспортно-технологических средств и их компонентов.

	Владение навыками разработки управляющих программ технологического оборудования как в среде специальных компьютерных программ, так и с пульта управления.
--	---

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 общих сведений о назначении и классификации проектируемых наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	Не знает общих сведений о назначении и классификации проектируемых наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	Знает общие сведения о классификации проектируемых наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	Знает общие сведения о назначении и классификации проектируемых наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	Знает в полном объёме сведения о назначении и классификации проектируемых наземных транспортно-технологических средств и их компонентов
Знание составных частей, рабочего и вспомогательного оборудования наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	Не знает составных частей, рабочего и вспомогательного оборудования наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	Знает составные части оборудования наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	Знает составные части рабочего оборудования наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	Знает составные части, рабочего и вспомогательного оборудования наземных транспортно-технологических средств и их компонентов, может корректно их применять при проектировании
Знание интерфейса и возможностей различных CAD/CAM/CAE программных продуктов используемых при разработке систем управления технологического оборудования.	Не знает интерфейса и возможностей различных CAD/CAM/CAE программных продуктов	Знает интерфейс различных CAD/CAM/CAE программных продуктов используемых при разработке систем управления технологического оборудования.	Знает интерфейс и основные возможности различных CAD/CAM/CAE программных продуктов используемых при разработке систем управления технологического оборудования.	Знает возможности различных CAD/CAM/CAE программных продуктов используемых при разработке систем управления технологического оборудования, в полном объёме
Объём освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объёме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство	Дает неполные ответы на все	Дает ответы на вопросы, но не все	Дает полные, развернутые

	вопросов	вопросы	- полные	ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	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 полностью 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 основных параметров и проектировать наземные транспортно-технологических средства и их компоненты в зависимости от условий эксплуатации и назначения	Не умеет производить расчёт основных параметров и проектировать наземные транспортно-технологических средства и их компоненты в зависимости от условий эксплуатации и назначения	Умеет производить расчёт основных параметров и проектировать наземные транспортно-технологических средства и их компоненты в по примеру	Умеет производить расчёт основных параметров и проектировать наземные транспортно-технологических средства и их компоненты в зависимости от условий эксплуатации и назначения	Умеет производить расчёт любых параметров и проектировать наземные транспортно-технологических средства и их компоненты в зависимости от условий эксплуатации и назначения
Умение анализировать и изменять управляющую программ в зависимости от условий производства технологического оборудования	Не умеет анализировать и изменять управляющую программу в зависимости от условий производства технологического оборудования	Умеет анализировать управляющую программу технологического оборудования	Умеет анализировать и незначительно изменять управляющую программу технологического оборудования	Умеет анализировать и изменять управляющую программ в зависимости от условий производства технологического оборудования

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками применения	Не владеет навыками применения	Владеет навыками основными	Владеет основными навыками	Владеет навыками применения цифровых

цифровых инструментов при расчёте и проектировании наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	цифровых инструментов при расчёте и проектировании наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	навыками применения цифровых инструментов при расчёте наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	применения цифровых инструментов при расчёте и проектировании наземных транспортно-технологических средств и их компонентов	инструментов при расчёте и проектировании наземных транспортно-технологических средств и их компонентов
Владение навыками разработки управляющих программ технологического оборудования как в среде специальных компьютерных программ, так и с пульта управления	Не владеет навыками разработки управляющих программ технологического оборудования как в среде специальных компьютерных программ, так и с пульта управления	Владеет основными навыками разработки управляющих программ технологического оборудования с пульта управления	Владеет достаточными навыками разработки управляющих программ технологического оборудования как в среде специальных компьютерных программ, так и с пульта управления	Самостоятельно, правильно и в полном объеме разрабатывает управляющие программы технологического оборудования как в среде специальных компьютерных программ, так и с пульта управления.

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 (101 УК4). Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук.
2	Лаборатория кафедры ПТиДМ (418 УК4). Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук. Лабораторные установки: лебедка грузоподъемная; таль; модель механизма подъема; грузозахватные устройства клещевого, эксцентрикового типа; образцы крюков, канатов; натурная установка комбинированного конвейера с замкнутым циклом транспортирования; комбинированная натурная установка винтового конвейера-элеватора с замкнутым циклом транспортирования; натурная установка винтового конвейера лопастного типа; модельная установка наклонного элеватора ковшового типа; модельная установка элеватора полочного типа.
3	Аудитория компьютерного проектирования (308 УК3). Учебная аудитория для	Персональные компьютеры с предустановленным специализированными

	проведения лекционных и практических занятий, консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	программными продуктами CAD/ CAM/ CAE. Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
4	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.
5	УК4, каб. 107. Методический кабинет	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	FREECAD	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
2	The open-source Arduino Software (IDE)	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
3	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
4	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
5	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
6	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
7	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

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. Шаратов, 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:
URL: <http://elib.bstu.ru/>

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

3. Сайт Электронно-библиотечной системы «IPRbooks»:
URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

4. URL: <https://www.freecadweb.org/?lang=ru>

5. URL: <https://www.arduino.cc>

6. URL: <https://robodk.com>

7. URL: <https://www.youtube.com/channel/UCDpDmeuYShxBYOgN2nIEtUw>