

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФЭАТ

А.С. Баранов

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.4 «Конструирование транспортирующих устройств»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.05.01**

**Наземные транспортно-технологические средства**

Направленность (профиль, специализация): **Технические средства агропромышленного комплекса**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	ведущий научный сотрудник	С.Ф. Сороченко
Согласовал	Зав. кафедрой «НТТС»	С.А. Коростелев
	руководитель направленности (профиля) программы	С.Ф. Сороченко

г. Барнаул

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-10	способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования	технологические процессы и нормативные требования к технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования на примере транспортирующих устройств	разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования на примере транспортирующих устройств	навыками разработки технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования на примере транспортирующих устройств
ПК-2	способностью проводить теоретические и экспериментальные научные исследования по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе	теоретические методы исследования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе на примере транспортирующих устройств	применять теоретические методы научного исследования при поиске и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе на примере транспортирующих устройств	теоретическими методами научного исследования при поиске и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе на примере транспортирующих устройств
ПК-5	способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование	методы разработки и анализа конкретных вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств на примере транспортирующих устройств	проводить анализ вариантов, прогнозировать последствия, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности при решении	методами поиска при решении многокритериальных задач проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств; навыками разработки

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	устройств	проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств на примере транспортирующих устройств	конкретных вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств на примере транспортирующих устройств
ПСК-3.11	способностью обосновывать внешние характеристики технических средств АПК, определяющие типоразмер агрегата, его устойчивость, возможность агрегатирования с энергетическим средством	конструкции и параметры агрегатов и систем технических средств АПК; функциональные схемы технических средств АПК; способы определения внешних характеристик технических средств АПК на примере транспортирующих устройств	обосновывать параметры агрегатов и систем технических средств АПК; выполнять проектные работы по компоновке технических средств АПК на примере транспортирующих устройств	навыками разработки технологических и функциональных схем технических средств АПК; методами обоснования внешних характеристик технических средств АПК на примере транспортирующих устройств
ПСК-3.7	способностью использовать прикладные программы проектно-конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем технических средств АПК	прикладные программы проектно-конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем технических средств АПК; методологию проектно-конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем технических средств АПК на примере транспортирующих устройств	использовать прикладные программы проектно-конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем технических средств АПК на примере транспортирующих устройств	прикладными программами проектно-конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем технических средств АПК; методами расчетов узлов, агрегатов и систем технических средств АПК на примере транспортирующих устройств

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие освоению дисциплины, результаты которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Введение в специальность, Детали машин и основы конструирования, Информатика, Компьютерная графика, Моделирование объектов, Начертательная геометрия и инженерная графика, Теоретическая механика
Дисциплины (практики), для	Машины для животноводства, Машины для

которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	кормоприготовления, Машины для кормопроизводства, Машины для уборки зерновых культур, Машины для уборки технических культур, Оборудование для переработки продукции агропромышленного комплекса, Проектирование технических средств агропромышленного комплекса
--	---

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 2 / 72

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	17	34	0	21	54

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 7**

**Лекционные занятия (17ч.)**

**1. Введение в дисциплину.(2ч.)[4,5,7,8]** Область применения транспортирующих устройств. Классификация и характеристика транспортируемых с/х материалов. Понятие о сыпучем теле и сыпучей среде. Физико-механические свойства сыпучих с/х материалов. Истечение сыпучего материала из ёмкостей. Методы описания сыпучей среды при теоретических исследованиях при поиске и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических средств.

**2. Ленточные конвейеры.(4ч.)[4,5,7]** Назначение, устройство, область применения конвейеров с гибким тяговым элементом. Производительность ленточного конвейера. Конвейерная лента. Опоры ленты. Загрузочные и разгрузочные устройства. Теоретические исследования разгрузки ленточного

конвейера. Приводные и натяжные устройства. Тяговый расчёт ленточного конвейера. Силы сопротивления движению ленты. Потребляемая мощность. Конструирование узлов ленточного конвейера. Применение прикладных программ для проектирования ленточного конвейера. Варианты решений проблем производства, эксплуатации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, их анализ, прогнозирование последствий применения на примере ленточных конвейеров.

**3. Скребковые, пластинчатые и планчатые конвейеры.(2ч.)[4,5,7]** Назначение, устройство, область применения скребковых конвейеров. Классификация. Расчёт основных параметров. Тяговый расчёт скребкового конвейера. Потребляемая мощность. Конструирование узлов скребкового конвейера. Применение прикладных программ для проектирования скребкового конвейера. Варианты решений проблем производства, эксплуатации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, их анализ, прогнозирование последствий применения на примере скребковых конвейеров.

**4. Ковшовые элеваторы.(2ч.)[4,5,7]** Назначение, общее устройство, область применения. Классификация элеваторов. Теория и расчёт ковшовых элеваторов. Теоретическое исследование разгрузки для различных типов ковшового элеватора. Потребляемая мощность. Преимущества и недостатки ковшовых элеваторов. Конструирование узлов ковшового элеватора. Применение прикладных программ для проектирования ковшового элеватора. Варианты решений проблем производства, эксплуатации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, их анализ, прогнозирование последствий применения на примере ковшовых элеваторов.

**5. Винтовые конвейеры.(2ч.)[4,5,6,7]** Назначение, устройство, область применения и классификация винтовых транспортёров. Основные параметры, общая теория и расчёт винтовых транспортёров. Определение мощности привода. Конструирование шнека. Технологический процесс изготовления шнека, разработка технологической документации изготовления шнека. Варианты решений проблем производства, эксплуатации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, их анализ, прогнозирование последствий применения на примере винтовых конвейеров.

**6. Качающиеся конвейеры.(2ч.)[5,7]** Назначение, устройство, область применения и классификация качающихся конвейеров. Основные параметры, теория и расчёт инерционных и вибрационных конвейеров. Определение мощности привода. Конструирование качающихся конвейеров. Применение прикладных программ для проектирования качающихся конвейеров. Варианты решений проблем производства, эксплуатации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, их анализ, прогнозирование последствий применения на примере качающихся конвейеров.

**7. Пневмотранспортирующие устройства.(3ч.)[7]** Назначение, область применения пневмотранспорта. Схемы пневмотранспортирующих устройств. Аэродинамические свойства с/х материалов. Расчёт пневмотранспортирующих устройств. Конструирование узлов пневмотранспортирующих устройств.

Варианты решений проблем производства, эксплуатации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, их анализ, прогнозирование последствий применения на примере пневмотранспортирующих устройств.

### **Лабораторные работы (34ч.)**

#### **1. Расчёт и конструирование ленточных конвейеров. {работа в малых группах} (14ч.)[1,4,7,9]** Расчет ленточного конвейера.

Проработка задания. Определение параметров конвейера. Расчёт параметров барабанов и роликоопор. Определение размеров загрузочного устройства. Построение траектории материала при разгрузке с барабана. Тяговый расчёт конвейера. Определение мощности привода. (Расчеты выполняются в пакете программ MathCad).

Конструирование ленточного конвейера.

Разработка схемы конвейера. Разработка пространственной модели узла. Разработка конструкторской документации узла (спецификация, сборочный чертеж). (Конструирование выполняется в графической системе КОМПАС-3D.)

#### **2. Расчёт и конструирование скребковых конвейеров. {работа в малых группах} (6ч.)[2,4,7,9,10]** Расчёт скребкового конвейера.

Проработка задания. Определение параметров скребкового конвейера. Тяговый расчёт. Расчет мощности привода. (Расчёты выполняются в пакете программ MathCad).

Конструирование скребкового конвейера. Построение диаграммы нагружения тягового элемента. Разработка схемы конвейера. (Конструирование производится в графической системе КОМПАС-3D.)

#### **3. Расчёт и конструирование ковшовых элеваторов {работа в малых группах} (6ч.)[3,4,7,11]** Расчет ковшового элеватора. Определение параметров элеватора. Построение очертания головки кожуха. (MathCad, графическая система КОМПАС-3D)

Конструирование узлов элеватора.

Разработка схемы элеватора. (Конструирование производится в графической системе КОМПАС-3D).

#### **4. Расчёт и конструирование винтовых конвейеров. {работа в малых группах} (8ч.)[3,4,6,7,9,10]** Расчёт винтового конвейера. Определение конструктивных параметров шнека. Расчёт и уточнение критической частоты вращения шнека. Расчёт потребляемой мощности. (Вычисления выполняются в пакете программ MathCad).

Конструирование узлов винтового конвейера.

Разработка схемы конвейера, пространственной модели и сборочного чертежа шнека. Разрабатывается технологическая документация. (Выполняется в графической системе КОМПАС-3D).

## **Самостоятельная работа (21ч.)**

- 1. Подготовка к контрольному опросу №1(3ч.)[1,2,4,5]**
- 2. Подготовка к контрольному опросу №2(3ч.)[3,4,6]**
- 3. Подготовка к защите лабораторных работ(10ч.)[1,2,3]**
- 4. Подготовка к зачету(5ч.)[4,5,6,7]**

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Сороченко, С.Ф. Расчёт и конструирование ленточных транспортёров [Текст]: методические указания по выполнению лабораторной работы и СРС по дисциплине «Конструирование транспортирующих устройств» для студентов специальности «Наземные транспортно-технологические средства», специализации «Технические средства агропромышленного комплекса»/ С.Ф. Сороченко/ ФГБОУ ВПО «Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова». - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. - 34 с. URL: [http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Sorochenko\\_rklt.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Sorochenko_rklt.pdf).

2. Сороченко, С.Ф. Расчёт и конструирование скребковых транспортёров и ковшовых элеваторов [Текст]: методические указания по выполнению лабораторных работ и СРС по дисциплине «Конструирование транспортирующих устройств» для студентов специальности «Наземные транспортно-технологические средства», специализации «Технические средства агропромышленного комплекса»/ С.Ф. Сороченко/ ФГБОУ ВПО «Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова». - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. - 43 с. URL: [http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/sorochenko\\_rkstke\\_lab.pdf.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/sorochenko_rkstke_lab.pdf.pdf).

3. Сороченко, С.Ф. Расчёт и конструирование винтовых и инерционных транспортёров [Текст]: методические указания по выполнению лабораторных работ и СРС по дисциплине «Конструирование транспортирующих устройств» для студентов специальности «Наземные транспортно-технологические средства», специализации «Технические средства агропромышленного комплекса»/ С.Ф. Сороченко/ ФГБОУ ВПО «Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова». - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. - 32 с. URL: [http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Sorochenko\\_rkvit\\_lab.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Sorochenko_rkvit_lab.pdf).

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

4. Холодилин, А.Н. Расчет конвейеров : учебное пособие / А.Н. Холодилин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2017. - 127 с. : схем., табл., ил. -

Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1729-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481824> (21.03.2019).

## 6.2. Дополнительная литература

5. Зенков, Р. Л. Машины непрерывного транспорта : [учебник для вузов по специальности "Подъемно-транспортные машины и оборудование"] / Р. Л. Зенков, И. И. Ивашков, Л. Н. Колобов. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 1987. - 430, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 425. (21 экз. в НТБ АлтГТУ)

6. Некрасов, С.С. Технология сельскохозяйственного машиностроения (общий и специальный курсы) : учеб. пособие для вузов по специальностям 311300 "Механизация сел. хоз-ва" и 311900 "Технология обслуживания и ремонта машин в агропром. комплексе" / С. С. Некрасов, И. Л. Приходько, Л. Г. Баграмов ; под ред. С. С. Некрасова. - Москва : КолосС, 2004. - 360 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 351. (28 экз. в НТБ АлтГТУ).

7. Рачков, Е.В. Машины непрерывного транспорта : учебное пособие / Е.В. Рачков ; Министерство транспорта Российской Федерации, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва : Альтаир-МГАВТ, 2014. - 164 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429866> (21.03.2019).

8. Семенов, В.Ф. Бункеры и хранилища зерна [Текст]: учеб. пособие / В.Ф. Семёнов / Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Издательство АлтГТУ, 1999. – 221 с. (17 экз. в НТБ АлтГТУ)

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

9. ККМ. Калужские конвейерные системы [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kkskaluga.ru/>. – Загл. с экрана. (Ленточный, скребковый, шнековый, ковшовый конвейеры).

10. МКС. Транспортное оборудование [Электронный ресурс]. URL: <http://metkoms.ru/>. – Загл. с экрана. (Ленточный, скребковый, шнековый, ковшовый конвейеры).

11. CSort [Электронный ресурс]. URL: <http://csort.ru/> – Загл. с экрана. (Нории).

## 8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на



кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Microsoft Office
2	Mathcad 15
3	Компас-3d
4	LibreOffice
5	Windows
6	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
лаборатории
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».