Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 08.07.2024 10:25:49
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____ /А.С. Соколов /
«15» февраля 2024 г.

РАБОЧАЯПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Транспортные системы производства энергонасыщенных материалов»

По специальности
18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»

Специализация
«Автоматизированное производство химических предприятий»

Квалификация (степень) выпускника
Инженер

Форма обучения
Очная

Москва, 2024 г.

Разработчик(и):

Доцент, к.т.н.  / Е.Е. Казакова /

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Аппаратурное оформление и автоматизация технологических производств имени проф. М.Б.Генералова»,

к. т. н.  / А.С. Кирсанов/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**Ошибка! Закладка не определ**
3. Структура и содержание дисциплины 5
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость 5
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины 5
   - 3.3. Содержание дисциплины 5
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий**Ошибка! Закладка не опр**
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) **Ошибка! Закладка не определена.**
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение**Ошибка! Закладка не определена.**
   - 4.1. Основная литература ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
   - 4.2. Дополнительная литература ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
   - 4.3. Электронные образовательные ресурсы ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
   - 4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**Ошибка! Заклад**
   - 4.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ..... **Ошибка! Закладка не определена.**
5. Материально-техническое обеспечение 9
6. Методические рекомендации 10
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 10
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 11
7. Фонд оценочных средств 11
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 11
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 12
   - 7.3. Оценочные средства 12

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель дисциплины - формирование у специалиста методологии комплексного решения инженерных задач;

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста по специальности, в том числе выполнение инженерных расчетов, обеспечивающих проведение существующего технологического процесса или внесения в него необходимых дополнений и изменений.

Задачи дисциплины:

– получение представления об основных видах машин непрерывного транспорта;

– приобретение навыков проектирования и выбора машин непрерывного транспорта с учетом факторов, характерных для производства ЭНМ.

Планируемые результаты обучения – подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста, в том числе формирование умений по обеспечению проведения технологических процессов.

Обучение по дисциплине «Транспортные системы производства энергонасыщенных материалов» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций в соответствии с ФГОС 18.05.01 Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий, утверждённым приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. N 907:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-3 Владеет современными методами конструирования оборудования и проектирования производств энергонасыщенных материалов и изделий	ИПК-3.1 Знать современные методы конструирования оборудования и проектирования производств энергонасыщенных материалов и изделий. ИПК-3.2 Уметь применять на практике современные методы конструирования оборудования и проектирования производств энергонасыщенных материалов и изделий. ИПК-3.3 Владеть вопросами применения перспективных технологий и оборудования производства энергонасыщенных материалов и изделий.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Транспортные системы производства энергонасыщенных материалов» (Б.1.2.7.5) относится к числу профессиональных учебных дисциплин базовой части базового цикла (Б.1.1) модуля «Технология и оборудование прозводства энергонасыщенных материалов и изделий» основной образовательной программы специалитета.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В вариативной части базового цикла (Б.1):

– Теоретическая механика (Б.1.1.12);

– Детали машин и основы проектирования (Б.1.1.18);

– Конструирование и расчет элементов оборудования (Б.1.1.28);

– Основы проектирования производства энергонасыщенных материалов (Б.1.1.31);

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

Очная форма обучения, **10 семестр**.

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов
1	**Аудиторные занятия**	**72**
	В том числе:	
1.1	Лекции	36
1.2	Семинарские/практические занятия	36
1.3	Лабораторные занятия	
2	**Самостоятельная работа**	**72**
	В том числе:	
2.1	Подготовка к лабораторным работам	
2.2	Обработка экспериментальных данных и подготовка к защите лабораторных работ	
2.3	Подготовка и выполнение промежуточных и итоговых тестов	
3	**Промежуточная аттестация**	
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**экзамен**
	Итого	**144**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

Тематический план размещён в приложении 1 к рабочей программе.

3.3 Содержание дисциплины

Введение.

Цель и задачи курса, его содержание и объём.

1 Классификация машин непрерывного транспорта.

Содержание и основные задачи курса. Основные виды машин непрерывного транспорта. Основы выбора машин непрерывного транспорта. Факторы, учитываемые при выборе машин непрерывного транспорта. Транспортируемые грузы. Классификация транспортируемых грузов. Свойства штучных грузов. Свойства насыпных грузов (крупность куска, объемная масса, коэффициенты внутреннего и наружного трения, влажность, слеживаемость, смерзаемость, липкость, острокромочность, подвижность, дополнительные свойства).

2. Элементы конвейеров с гибким тяговым органом и без него.

Классификация и назначение. Тяговые органы (ленты, способы соединения концов ленты, тяговые цепи (пластинчатые, круглозвенные, разборные, крючковые), основные параметры цепей, расчет цепей на прочность и износ, канаты). Опорные и поддерживающие устройства. Приводы (основные элементы приводов, классификация). Натяжные устройства. Загрузочные и разгрузочные устройства. Устройства безопасности. Достоинства и недостатки всех элементов.

3. Устройство, принцип действия, основные элементы, принципы расчетов основных конвейеров, применяемых в отрасли.

Ленточные конвейеры. Общие сведения. Устройство и принцип действия. Конвейерные ленты и их параметры. Роликовые опоры. Приводные, натяжные устройства и их элементы. Загрузочные и перегрузочные устройства. Остановы, ловители, очистные и другие устройства. Расчет ленточных конвейеров.

Пластинчатые конвейеры. Общая характеристика. Устройство и принцип действия. Основные параметры. Назначение и области применения. Пластинчатые конвейеры общего назначения. Цепи и опорные катки. Изгибающиеся конвейеры. Расчет пластинчатых конвейеров.

Скребковые конвейеры. Принцип действия, классификация и область применения. Конвейеры порционного волочения с высокими сплошными скребками (цепи, скребки, привод, натяжное устройство, основные параметры, загрузка и разгрузка, тяговый расчет). Конвейеры сплошного волочения с низкими скребками. Трубчатые, канатно-дисковые, штанговые и ершовые конвейеры.

Ковшовые, скребково-ковшовые и люлечные конвейеры. Общая характеристика, принципы действия и классификация. Ковшовые и скребково-ковшовые конвейеры (тяговые цепи, ковши, загрузка, разгрузка, привод, натяжное устройство). Люлечные конвейеры.

Элеваторы. Общая характеристика, устройство, область применения и классификация элеваторов. Преимущества и недостатки. Особенности: привода и натяжного устройства, направляющих шин, загрузочных, разгрузочных и противоаварийных устройств. Теория процессов опорожнения ковшей. Расчет производительности, скорости движения полотна и размеров ковшей.

4 Конвейеры без гибкого тягового элемента.

Винтовые конвейеры. Устройство и области применения винтовых конвейеров для сыпучих грузов. Размеры элементов конвейера. Расчет горизонтальных и вертикальных винтовых конвейеров (производительность, мощность привода и др.). Двухвинтовые конвейеры для штучных грузов. Транспортирующие вращающиеся трубы.

Гравитационные (самотечные) устройства. Классификация, область применения, достоинства и недостатки. Угол наклона и скорость движения груза, параметры желобов.

Инерционные конвейеры. Общие сведения, устройство и расчет вибрационного конвейера. Основы динамического расчета. Классификация вибрационных конвейеров. Элементы вибрационных конвейеров. Качающиеся конвейеры. Метательные машины.

5 Транспортные средства.

Гидравлический транспорт. Механическое оборудование установок гидравлического транспорта. Расчет установок напорного гидротранспорта. Расчет установок самотечного гидротранспорта.

Перистальтические транспортные устройства. Принцип действия перистальтических устройств. Перистальтические трубо- и массопроводы.

Героторные транспортные устройства.

Пневматический транспорт. Основные элементы. Воздуходувные машины. Расчет установок пневматического транспорта, определение основных параметров. Пневматический транспорт материалов в аэрированном состоянии.

6 Устройство, принцип действия вспомогательных устройств конвейеров, применяемых в отрасли.

Бункера, затворы, питатели. Устройство, классификация и назначение бункеров. Расчет бункеров. Элементы бункеров. Питатели. Основы расчетов.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Лабораторные занятия

Лабораторное занятие не предусмотрены

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Образцы примерных тем курсовых проектов приводятся в приложении 2.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Основная литература

1. Зенков, Р. Л. Машины непрерывного транспорта: учеб. для студентов вузов / Р. Л. Зенков, И. И. Ивашков, Л. Н. Колобов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1987. – 432 с.: ил.

2. Спиваковский А.О. Транспортирующие машины: учеб. пособие для студентов машиностроительных вузов / А.О. Спиваковский, В.К. Дьячков. – 3-е изд., перераб. – М.: Машиностроение, 1983. – 487 с.: ил.

4.2 Дополнительная литература

1. Генералов М.Б. Механика твердых дисперсных сред в процессах химической технологии: Учебное пособие для вузов. – Калуга: Издательство Н. Бочкаревой, 2002 – 589с.

2. Технологические основы производства изделий из дисперсных материалов. М.Б. Генералов, В.Ю. Архангельский, И.И. Волков, В.Г. Джангирян, Е.Е. Казакова, О.В. Тиньков, В.П. Чулков. Сергиев Посад. Издательство «Весь Сергиев Посад», 2014. – 383 с.

4.3 Электронные образовательные ресурсы

Разработка электронных образовательных стандартов (ЭОР) не предусмотрена.

4.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)
1.	МойОфис	ООО "НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301558/?sphrase_id=943375

4.5 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
1.	Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http:// www.consultant.ru	Доступно
Электронно-библиотечные системы			

1.	Лань	https://e.lanbook.com/	Доступна в сети Интернет без ограничений
2.	IPR Books	https://www.iprbookshop.ru/	Доступна в сети Интернет без ограничений
Профессиональные базы данных			
1.	База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	http://www.elibrary.ru	Доступно
2.	WebofScienceCoreCollection – политематическая реферативно-библиографическая инаукометрическая (библиометрическая) база данных	http://webofscience.com	Доступно

5. Материально-техническое обеспечение

Номер аудитории	Оборудование
4411	Интерактивное цифровое оборудование Проектор + экран

6. Методические рекомендации

6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете и его филиалах", утверждённом ректором университета.

6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО мосполитеха);
- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4. Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

6.1.6. Вначале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту).

6.1.7. Рекомендуется факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменно зафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержание РПД.

6.1.8. Преподаватели, ведущие лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.9. В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос, дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.2.1. Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомится с рабочей программой дисциплины.

6.2.2. Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

6.2.3. При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMS Мосполитеха) как во время контактной работы с преподавателем, так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

6.2.4. Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;

- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;

- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;

- рефлексия;

- презентация самостоятельной работы.

7. Фонд оценочных средств

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

Для контроля успеваемости и качества освоения дисциплины настоящей программой предусмотрены следующие виды контроля:

- контроль текущей успеваемости (текущий контроль);

- промежуточная аттестация (экзамен).

7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Курсовой проект (образцы тем курсовых проектов представлены в приложении 2)	Оформленный курсовой проект, включающий пояснительную записку и чертежи, с оценкой преподавателя.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация - (экзамен) проводится по билетам в устной форме. Регламент проведения аттестации:

- время для подготовки ответа на вопросы не более 30 мин.;
- время на ответ на заданные вопросы не более 10 мин.

Билет состоит из двух теоретических вопросов.

Образцы билетов представлены в приложении 2 к рабочей программе.

Приложение 1

Тематический план дисциплины «Транспортные системы производства энергонасыщенных материалов» по специальности

18.05.01 «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	ДЕСЯТЫЙ СЕМЕСТР														
1	Основные понятия курса. Классификация машин непрерывного транспорта.	10		2	2		4								
2	Основы выбора машин непрерывного транспорта.	10		2	2		4								
3	Общая характеристика транспортируемых грузов. Классификация грузов.	10		2	2		4								
4	Элементы конвейеров с гибким тяговым органом и без него. Классификация и назначение.	10		2	2		4								
5	Тяговые органы, основные параметры цепей, расчет цепей на прочность и износ.	10		2	2		4								
6	Натяжные устройства. Загрузочные и разгрузочные устройства.	10		2	2		4								

7	**Устройство, принцип действия, основные элементы, принципы расчетов основных конвейеров, применяемых в отрасли.**	**10**		**2**	**2**		**4**								
8	**Пластинчатые конвейеры. Общая характеристика.**	**10**		**2**	**2**		**4**								
9	**Основные параметры. Назначение и области применения. Пластинчатые конвейеры общего назначения.**	**10**		**2**	**2**		**4**								
10	**Конвейеры без гибкого тягового элемента. Гравитационные и инерционные конвейеры.**	**10**		**2**	**2**		**4**								
11	**Методы расчета горизонтальных и вертикальных винтовых конвейеров.**	**10**		**2**	**2**		**4**								
12	**Классификация вибрационных конвейеров**	**10**		**2**	**2**		**4**								
13	**Транспортные средства. Гидравлический транспорт и его расчет.**	**10**		**2**	**2**		**4**								
14	**Перистальтические транспортные устройства.**	**10**		**2**	**2**		**4**								
15	**Героторные транспортные устройства. Пневматический транспорт.**	**10**		**2**	**2**		**4**								
16	**Пневматический транспорт.**	**10**		**2**	**2**		**4**								
17	**Расчет установок напорного гидротранспорта.**	**10**		**2**	**2**		**4**								
18	**Устройство вспомогательных устройств конвейеров**	**10**		**2**	**2**		**4**								
	Форма аттестации	**10**								**К.П.**				**Э**	

	Всего часов по дисциплине в десятом семестре			**36**	**36**		**72**								

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Транспортные системы производства энергонасыщенных материалов»

Примерные варианты предлагаемых курсовых проектов

1. Расчет и конструирование вертикального винтового конвейера.
2. Ленточный конвейер для транспортировки штучного груза.
3. Проектирование пластинчатого конвейера с наклонной трассой для транспортирования насыпных грузов.
4. Проектирование подвесного грузонесущего конвейера с горизонтальной трассой транспортирования штучных грузов
5. Проектирование ковшового ленточного элеватора для транспортирования сыпучих грузов.
6. Проектирование цепного скребкового конвейера с высокими скребками для транспортирования сыпучего груза.

Примерные варианты экзаменационных билетов

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии
Кафедра «Аппаратурное оформление и автоматизация технологических производств им. проф. М.Б.Генералова»
Дисциплина «Транспортные системы производства энергонасыщенных материалов»
Направление подготовки 18.05.01 – «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1.

1. Назначение машин непрерывного транспорта, их классификация и основы выбора.
2. Пластинчатые конвейеры.

Утверждено на заседании кафедры «02» ноября 2023 г., протокол № 53

Зав. кафедрой _____ /Кирсанов А.С./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии
Кафедра «Аппаратурное оформление и автоматизация технологических производств им. проф. М.Б.Генералова»
Дисциплина «Транспортные системы производства энергонасыщенных материалов»
Направление подготовки 18.05.01 – «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Составные части конвейеров с гибким тяговым элементом. Конвейерные ленты.
2. Скребково-ковшовые конвейеры.

Утверждено на заседании кафедры «02» ноября 2023 г., протокол № 53

Зав. кафедрой _____ /Кирсанов А.С./

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Химической технологии и биотехнологии
Кафедра «Аппаратурное оформление и автоматизация технологических производств им. проф. М.Б.Генералова»
Дисциплина «Транспортные системы производства энергонасыщенных материалов»
Направление подготовки 18.05.01 – «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3.

1. Ковшовые конвейеры. Элементы конвейеров, выбор основных параметров.
2. Гидравлический транспорт. Его преимущества и недостатки.

Утверждено на заседании кафедры «02» ноября 2023 г., протокол № 53

Зав. кафедрой _____ /Кирсанов А.С./
