

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославский государственный технический университет»



тверждаю:
Председатель приемной комиссии,
ректор ФГБОУ ВО «ЯГТУ»

Е.О. Степанова

19.01.2026

**Программа вступительного испытания в аспирантуру
по научной специальности**

2.5.11 «Наземные транспортно-технологические средства и комплексы»

ЯГТУ самостоятельно проводит вступительное испытание при приеме на обучение по программам аспирантуры. Вступительное испытание проводится с каждым поступающим индивидуально. Экзаменационная комиссия в устной форме проводит собеседование по темам, представленным в приложении № 1 к настоящей программе. Цель собеседования – определить готовность поступающего к освоению выбранной программы аспирантуры.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания и необходимое для участия в конкурсе – 70.

Максимальное количество баллов за вступительное испытание – 100.

Критерии оценивания:

Оценка от 81 до 100 баллов	Соответствует высокому уровню подготовленности поступающего (поступающий исчерпывающе и точно ответил на все вопросы, продемонстрировал отличное владение базовыми знаниями в области выбранного направления).
Оценка от 61 до 80 баллов	Соответствует хорошему уровню подготовленности поступающего (поступающий точно и без повторных наводящих вопросов ответил на 60 – 80 % вопросов, продемонстрировал хорошее владение базовыми знаниями в области выбранного направления).
Оценка от 41 до 60 баллов	Соответствует удовлетворительному уровню подготовленности поступающего (поступающий точно и без повторных наводящих вопросов ответил на менее 60 % вопросов, продемонстрировал удовлетворительное владение базовыми знаниями в области выбранного направления).
Оценка от 21 до 40 баллов	Соответствует неудовлетворительному уровню подготовленности поступающего (поступающий не смог в полной мере продемонстрировать владение базовыми знаниями в области выбранного направления, при этом неудовлетворительно отвечал на заданные комиссией вопросы).
Оценка от 1 до 20 баллов	Выставляется за неподготовленность поступающего, проявившуюся в неспособности ответить на большую часть вопросов, заданных комиссией, и/или за грубые ошибки в базовых вопросах.
0 баллов	Оценка не выставляется в случае отсутствия ответа.

Перечень тем для подготовки к собеседованию**1. Дорожно-строительные материалы и теория рабочих процессов и конструирования наземных транспортно-технологических машин**

- 1.1. Грунты. Понятия грунтов в различных отраслях. Классификации грунтов. Физические и механические свойства талых и мерзлых грунтов.
- 1.2. Процессы резания и копания грунтов рабочими органами. Понятия простого и косоугольного клина. Факторы, влияющие на процессы резания и копания грунтов. Основы теорий резания и копания грунта проф. Горячкина, Н.Г. Домбровского, А.Н. Зеленина, Ю.А. Ветрова и других ученых.
- 1.3. Уплотнение грунтов. Теория уплотнения грунтов статическими и динамическими воздействиями Н.Я. Хархуты.
- 1.4. Каменные материалы. Классификация. Дробление каменных материалов. Методы воздействия на материал. Классификация дробилок, принцип работы, основные схемы. Теории дробления каменных материалов.
- 1.5. Процесс грохочения материалов. Основы его теории. Типы применяемых грохотов. Дробильно-сортировочные заводы. Технологический процесс и основное оборудование.
- 1.6. Бетоны. Классификация. Основные характеристики. Заводы для приготовления бетонных смесей, классификация и схемы.
- 1.7. Асфальтобетоны. Классификация. Основные характеристики. Классификация асфальтосмесителей. Технологический процесс приготовления асфальтобетона.

2. Конструкции наземных транспортно-технологических машин

- 2.1. Виды движителей наземных транспортно-технологических машин. Тяговые расчеты.
- 2.2. Бульдозеры и рыхлители. Классификация. Конструкция, принцип действия и технология применения. Расчет основных параметров.
- 2.3. Одноковшовые гидравлические экскаваторы. Виды навесного оборудования одноковшовых гидравлических экскаваторов. Многоковшовые экскаваторы, виды и назначение.
- 2.4. Вилочные и фронтальные погрузчики. Конструкция, принцип действия и технология применения. Расчет основных параметров.
- 2.5. Скреперы и автогрейдеры. Конструкция, принцип действия и технология применения. Расчет основных параметров.
- 2.6. Машины для уплотнения дорожно-строительных материалов. Классификация. Устройство и классификация виброкатков. Основные характеристики. Основы теории уплотнения дорожно-строительных материалов.
- 2.7. Виды и назначение стреловых и башенных кранов. Основные характеристики. Устойчивость кранов. Определение коэффициента собственной и грузовой устойчивости крана.
- 2.8. Полиспасты. Виды и основные параметры. КПД полиспаста. Гибкие элементы, применяемые в ГПМ. Расчет и подбор стальных канатов и сварных цепей. Расчет и выбор параметров элементов лебедок.

3. Гидропневмопривод

- 3.1. Схемы циркуляции рабочей жидкости в гидроприводе. Достоинства и недостатки. Области применения.

- 3.2. Дроссельное регулирование скорости гидродвигателя. Принципиальная схема и закономерности регулирования при последовательной (на входе и на выходе) и параллельной установке дросселя. Особенности применения и закономерности регулирования.
- 3.3. Объемное регулирование скорости гидродвигателя. Принципиальные схемы, особенности применения и закономерности регулирования.
- 3.4. Расчет основных параметров объемного гидропривода. Расчет необходимого давления и расхода для работы гидродвигателей. Расчет мощности насоса. Тепловой расчет объемного гидропривода.
- 3.5. Основные требования к рабочим жидкостям для объемного гидропривода. Вязкость и чистота рабочих жидкостей. Зависимость вязкости от температуры и давления. Обоснование температурного диапазона применения рабочих жидкостей для гидросистем СДМ.
- 3.6. Шестеренные гидронасосы и гидромоторы наружного и внутреннего зацепления. Конструкция, принцип действия, основные характеристик и особенности применения. Объемные делители потока на основе шестеренных гидромашин. Основные закономерности и особенности применения.
- 3.7. Аксиально-поршневые гидромашины с наклонным блоком и наклонным диском. Конструкция, принцип действия, основные характеристики и особенности применения. Регулирование роторных гидромашин. Основные типы регуляторов.
- 3.8. Гидроцилиндры и поворотные гидродвигатели (моментные гидроцилиндры). Конструкция, принцип действия, основные характеристики и особенности применения. Расчет параметров.
- 3.9. Гидроаппараты. Общие сведения. Классификация и обозначение на гидросхемах. Золотниковые гидрораспределители. Классификация, конструкция, принцип действия, основные характеристики и особенности применения.
- 3.10. Клапаны (обратные, предохранительные и редуцирующие) и устройства на их основе. Конструкции, принцип действия, условные обозначения, основные характеристики и особенности применения.

4. Системы управления гидропневмоприводами

- 4.1. Реализация логических функций ДА, НЕ, И, ИЛИ и функции запоминания сигнала силовой силовой (гидравлической или пневматической) и электрической управляющей частью гидропневмопривода. Уравнения состояния элементов гидропневмопривода.
- 4.2. Пропорциональное управление гидропневмоприводом. Конструкция и принцип действия пропорционального электромагнита.
- 4.3. Пропорциональное управление гидропневмоприводом. Функции и принцип работы усилителя. Особенности конструкции золотников с положительным, отрицательным и нулевым перекрытием и настройки усилителя для работы с золотниками различных типов.
- 4.4. Принцип действия системы управления с обратной связью (сервоуправления) и ПИД-регулятора. Влияние коэффициентов ПИД-регулятора на точность, быстродействие и устойчивость управления. Алгоритм эмпирического (ручного) подбора значений ПИД-регулятора.
- 4.5. Принцип действия LS-систем с пре-компенсаторами давления. Функционирование гидросистемы при изменении нагрузки и требуемой скорости движения гидродвигателей. Особенности функционирования LS-систем с пре-компенсаторами давления в режиме «насыщения».
- 4.6. Принцип действия LS-систем с пост-компенсаторами давления. Функционирование гидросистемы при изменении нагрузки и требуемой скорости движения гидродвигателей. Особенности функционирования LS-систем с пост-компенсаторами давления в режиме «насыщения».

Рекомендуемая литература

1. Вайнсон, А.А. Подъемно-транспортные машины. М. Машиностроение, 1989. - 536 с.
2. Грузоподъемные машины / М.П. Александров и др. – М.: Изд-во МГТУ, 2000. - 552 с.
3. Дорожные машины. Теория, конструкция и расчет: учебник для студ. спец. «Строит. и дорож. машины и оборудование» авт.-дор. вузов / Н.Я. Хархута и др.; под общ. ред. Н.Я. Хархуты. - 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Машиностроение, 1976. - 471 с.
4. Зеленин, А.Н. Машины для земляных работ (основы теории разрушения грунтов, моделирование процессов, прогнозирование параметров): учеб. пособие для студ.вузов, обуч. по спец. «Строит. машины и оборудование» / А.Н.Зеленин, В.И. Баловнев, И.П. Керов; под ред. А.Н.Зеленина. – М.: Машиностроение, 1975. - 424 с.
5. Машины для земляных работ: учебник для студ.вузов, обуч. по спец. «Подъем.-трансп., строит., дорож. машины и оборудование» / Д.П. Волков [и др.]; под общ. ред. Д.П. Волкова. - М.: Машиностроение, 1992. – 448 с.
6. Тюремнов, И. С. Гидравлический привод строительных, дорожных, подъемно-транспортных и коммунальных машин : учеб. пособие. Ч. 1 : Общие сведения / И.С. Тюремнов ; Яросл. гос. техн. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Ярославль, 2013 (2008). - 91 с.
7. Никитин, О. Ф. Гидравлика и гидропневмопривод / О. Ф. Никитин - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. - 430 с. - ISBN 978-5-7038-3591-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703835913.html> (дата обращения: 08.01.2023). - Режим доступа : по подписке.
8. Тюремнов, И.С. Основы дискретного, пропорционального и сервоуправления гидропневмоприводами: учебное пособие. – Ярославль: Издат. дом ЯГТУ, 2016. - 152 с. (№ 3478).