

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



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

Е.О. Степанова

19.01.2024

**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 и состоит из трех этапов: собеседование, владение иностранным языком, портфолио.

Итоговая оценка за вступительное испытание представляет собой сумму баллов за все три этапа.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания и необходимое для участия в конкурсе – 60.

Максимальное количество баллов за вступительное испытание – 100 баллов.

**Первый этап – собеседование.**

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.

Максимальное количество баллов за этап – 70.

Критерии оценивания этапа:

Оценка от 56 до 70 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 41 до 55 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 26 до 40 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 11 до 25 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 10 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

### Второй этап – владение иностранным языком.

Этап заключается в чтении оригинального текста объемом 1200-1500 печатных знаков без словаря по широкой специальности. Время выполнения задания 10-15 минут. Форма проверки: передача содержания текста на русском языке – поступающий должен продемонстрировать владение общенаучной и специальной лексикой (в том числе терминами), употребительными фразеологическими сочетаниями, характерными для письменной и устной речи, а также знание сокращений, условных обозначений, умение правильно читать формулы, символы и т. п.

Максимальное количество баллов за этап – 20.

Критерии оценивания этапа:

Оценка от 16 до 20 баллов	соответствует высокому уровню подготовленности поступающего (поступающий в течение короткого времени смог верно определить круг рассматриваемых в тексте вопросов, выявить основные факты и логично, структурно и литературно правильно изложить их)
Оценка от 11 до 15 баллов	соответствует хорошему уровню подготовленности поступающего (поступающий в течение короткого времени смог достаточно точно определить круг рассматриваемых в тексте вопросов, выявить основные факты и логично, структурно и литературно правильно изложить их, допустив неточности и/или незначительные ошибки как в содержании, так и в форме построения ответа)
Оценка от 6 до 10 баллов	соответствует удовлетворительному уровню подготовленности поступающего (у поступающего возникли существенные затруднения с просмотровым чтением; допущены значительные ошибки как в содержании, так и в форме построения ответа)
Оценка от 1 до 5 баллов	соответствует неудовлетворительному уровню подготовленности (поступающий практически не владеет просмотровым чтением, испытывает существенные затруднения с изложением содержания текста)
0 баллов	оценка не выставляется в случае отсутствия ответа

### Третий этап – портфолио.

Этап заключается в оценке документов (портфолио) при наличии. Портфолио поступающего состоит из документов, подтверждающих исследовательскую деятельность, участие в профильных олимпиадах и конкурсах.

Портфолио представляется в приемную комиссию до завершения срока приема документов в аспирантуру. Документы, поступившие после указанного срока, не рассматриваются.

Максимальное количество баллов за этап – 10.

Критерии оценивания этапа:

<p>Оценка от 0 до 10 баллов</p>	<p>Рассматриваются свидетельства об участии в научных конференциях, олимпиадах, конкурсах научных работ, других наградах и поощрениях. Научные статьи. Свидетельства о государственной регистрации программ - для электронных вычислительных машин, баз данных, топологий интегральных микросхем.</p> <p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Учитываются результаты по профилю программы аспирантуры за 2022-2024 годы за исключением тех, которые учтены в качестве индивидуальных достижений (публикации в ядре РИНЦ, публикации ВАК, патенты/заявки).</li><li>2. Учитываются мероприятия, организаторами которых выступают федеральные, региональные органы исполнительной власти, профессиональные объединения, организации, учредителями которых являются органы власти.</li><li>3. Статьи в журналах, не входящих в РИНЦ, не рассматриваются.</li></ol>
-------------------------------------	--



**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 редуционные) 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).