



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАДИ)»**

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор-
проректор по образовательной деятельности



И.А. Артемьев

«18» января 2024 г.

**ПРОГРАММА
вступительного испытания**

по направлению подготовки

15.04.02 Технологические машины и оборудование

**для поступающих на обучение по образовательным программам
высшего образования – программам магистратуры**

Москва 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительные испытания являются формой входного контроля и предназначены для определения теоретической и практической подготовленности поступающего в магистратуру бакалавра или специалиста и проводятся с целью определения соответствия компетенций, знаний, умений и навыков поступающего требованиям обучения в магистратуре по направлению подготовки.

Основные задачи вступительных испытаний:

- выявление общекультурных и профессиональных компетенций претендента;
- определение уровня овладения претендентом общекультурными и профессиональными компетенциями;
- проверка уровня знаний претендента;
- определение склонности к научно-исследовательской деятельности;
- выяснение мотивов поступления в магистратуру;
- определение уровня научных интересов;
- определение уровня научно-технической эрудиции претендента.

В основу программы положены дисциплины бакалавриата, формирующие требуемые компетенции:

- Системное и критическое мышление
- Разработка и реализация проектов
- Командная работа и лидерство
- Коммуникация
- Межкультурное взаимодействие
- Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)

Программа вступительных испытаний в магистратуру составлена в соответствии с порядком приема в магистратуру московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ) и приказом Минобрнауки России от 14.08.2020 года №1026 «Об утверждении федерального государственного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование» (Зарегистрировано в Минюсте России 28.08.2020 № 59545).

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (зарегистрирован в Минюсте России 25 ноября 2014 г. № 34914), предъявляемыми к подготовке поступающих в магистратуру по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» (уровень магистратуры) (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014 г. № 1420). В основу программы вступительных испытаний положены квалификационные требования, предъявляемые к бакалаврам по направлению 15.03.02 - «Технологические машины и оборудование». Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, предъявляемыми к подготовке поступающим в магистратуру по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» (уровень магистратуры).

2. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Прием на первый курс обучения по направлению подготовки магистратуры 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» осуществляется на основе конкурса по результатам вступительных испытаний с учетом индивидуальных достижений. При расчете суммарного конкурсного балла и принятии решения о зачислении абитуриентов в

магистратуру МАДИ в качестве критериев оценки используются:

- результаты вступительного испытания (экзамена по данному направлению подготовки);
- индивидуальные достижения.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В ходе вступительных испытаний поступающий должен показать:

- знание теоретических основ дисциплин бакалавриата по соответствующему направлению;
- владение специальной профессиональной терминологией и лексикой;
- умение использовать математический аппарат при изучении и количественном описании реальных процессов и явлений;
- умение оперировать ссылками на соответствующие положения в учебной и научной литературе;
- владение культурой мышления, способность в письменной и устной речи правильно оформлять его результаты;
- умение поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Структура вступительных испытаний

При проведении испытаний абитуриентам запрещается пользоваться научной и учебной литературой, заранее подготовленными записями, телекоммуникационными средствами. При нарушении данных требований абитуриент удаляется из помещения сдачи экзаменов и вступительное испытание считается абитуриентом не выполненным, о чем делается соответствующая запись в экзаменационной ведомости. Пересдача вступительных испытаний не допускается.

При начале вступительных испытаний проводится регистрация участвующих абитуриентов. Не прибывшие на испытания абитуриенты считаются не прошедшими испытания и повторные испытания для них не проводятся, кроме отдельных случаев, решение о которых принимается Председателем Приемной комиссии МАДИ.

Поступающие в магистратуру сдают вступительные испытания:

- граждане Российской Федерации - экзамены по направлению подготовки, в письменной форме. Продолжительность экзамена составляет 60 минут без перерыва, возможно проведение экзамена с применением тестовой формы и собеседования;

- иностранные граждане - вступительные испытания по направлению подготовки (испытания проводятся на русском языке). Продолжительность экзамена составляет 60 минут без перерыва, возможно проведение экзамена с применением тестовой формы и собеседования.

Проведению вступительных испытаний (экзаменов по направлениям подготовки) предшествует проведение консультаций абитуриентов. Дата и время проведения консультаций представляется на сайте МАДИ. Проведение экзамена осуществляется по следующим правилам:

- студент выбирает билет, каждый из которых содержит три вопроса: первый вопрос - проверяет умение системно подходить к анализу и решению поставленной задачи; второй вопрос - проверяет знания по теории хранения и обработки данных; третий вопрос - проверяет знания, умение и навыки по применению современных информационно-коммуникационных технологий в автомобильно-дорожной отрасли;

- время на подготовку составляет не более 60 минут без перерыва;
- после подготовки претендент отвечает на вопросы билета в произвольном порядке комиссии, состоящей из 3-х человек. Председатель комиссии – заведующий кафедрой.
- члены комиссии могут задавать дополнительные вопросы по темам билета для наиболее полного и объективного оценивания уровня компетенций претендента;
- после ответов на вопросы, студент покидает аудиторию проведения экзамена;
- после того, как все претенденты ответят на билеты и дополнительные вопросы, члены комиссии коллегиально оценивают продемонстрированный уровень компетенций каждого претендента с учетом индивидуальных достижений;
- по итогам вступительного экзамена оформляется Протокол. При приеме вступительного экзамена у иностранных граждан Протокол оформляется индивидуально на каждого и сдаётся в отдел по работе с иностранными студентами.

Для магистрантов с ограниченными возможностями при прохождении экзамена обеспечивается форма, учитывающая состояние здоровья и требования по доступности.

4.2. Перечень вопросов для вступительных испытаний в магистратуру

1. Объемный гидропривод (ОГП). Основные понятия, применяемые в теории и практике ОГП. Принцип действия ОГП. Области применения ОГП.
2. Основные технические характеристики промышленного комплекса.
3. Свойства жидкости. Динамика и кинематика потока жидкости. Общие понятия и определения.
4. Открытые и закрытые схемы ОГП. Достоинства и недостатки закрытых схем по сравнению с открытыми. Достоинства и недостатки открытых схем по сравнению с закрытыми.
5. Кинематические параметры движения манипулятора.
6. Уравнение неразрывности потока.
7. Способы регулирования ОГП. По регулируемому устройству.
8. Анализ структурных и кинематических схем манипуляторов промышленных роботов.
9. Уравнение Бернулли. Геометрический смысл уравнения Бернулли.
10. Способы регулирования ОГП. Классификация по задаче регулирования.
11. Влияние кинематической структуры на точность позиционирования промышленных роботов.
12. Уравнение Бернулли для элементарной струйки вязкой реальной жидкости.
13. Способы регулирования ОГП. Классификация по способу регулирования.
14. Расчет усилий и моментов, действующих на исполнительные органы приводов. Расчет мощности.
15. Общие понятия о гидравлических сопротивлениях.
16. Параметры гидравлических машин. Определение коэффициента полезного действия (КПД) гидравлических машин.
17. Расчет энергетических характеристик приводов робота.
18. Режимы движения жидкости. Опыты Рейнольдса.
19. Поршневые насосы. Достоинства и недостатки.
20. Захватные устройства в промышленных роботах.
21. Местные сопротивления.
22. Вычисление ускорений точек в кинематической цепи.
23. Подобие и моделирование потоков жидкости.
24. Диафрагменный насос. Достоинства и недостатки.
25. Гидравлические системы дистанционного управления.
26. Ламинарное течение жидкости.
27. Кинематические зависимости движения поршня и закон изменения подачи. Расчет объема воздушного колпака. Индикаторные диаграммы поршневых насосов.
28. Дистанционные системы с передачей объема жидкости.

29. Истечение жидкости из резервуаров.
30. Клапанные и поршневые насосы. Достоинства и недостатки.
31. Схема гидравлической системы дистанционного управления регулируемым насосом.
32. Истечение через цилиндрический внешний насадок.
33. Радиально-поршневые кулачковые гидромашины. Достоинства и недостатки.
34. Математическая модель гидравлической дистанционной системы управления с регулируемым насосом.
35. Истечение при переменном напоре.
36. Кинематика и формы направляющей вращательной ГМ многократного действия. Условие полной равномерности работы ВГМ многократного действия. Понятие об угловом шаге. Коэффициенты неравномерности работы ВГМ. Конструкции ВГМ. Регулирование ВГМ многократного действия.
37. Общие сведения о гидродинамических машинах и гидропередатках.
38. Гидравлический расчет трубопровода.
39. Аксиально-поршневые гидромашины с наклонным диском. Кинематические соотношения. Баланс сил, действующих в гидромашине. Нагрузка подшипников валом. Силы, действующие на плунжер и их уравнивание. Конструкция опоры поршня (башмака).
40. Классификация лопастных гидромашин.
41. Трубопровод с последовательным соединением труб разного диаметра.
42. Система распределения аксиально-поршневых гидромашин. Действие боковых сил на блок цилиндров и его центрирование. Нагрузка подшипников аксиально-поршневых гидромашин.
43. Основные параметры, режимы работы.
44. Разветвленный трубопровод.
45. Регулирование рабочего объема аксиально-поршневых гидромашин. Достоинства и недостатки.
46. Основные типы гидродинамических муфт и трансформаторов. Области применения. Совместная работа их с ДВС.
47. Взаимодействие несжимаемой жидкости с твердыми стенками.
48. Шестеренные и винтовые гидромашины. Достоинства и недостатки.
49. Электродвигатели. Внешние характеристики гидродинамических лопастных гидромашин.
50. Взаимодействие струи и преграды.
51. Планетарно-роторные гидравлические машины. Классификация. Достоинства и недостатки.
52. Глубинные фильтроэлементы. Металлокерамические фильтры.
53. Гидравлический удар в трубопроводах.
54. Пропорциональная гидроаппаратура. Устройства и системы пропорциональной гидравлики.
55. Неустановившееся движение жидкости в трубопроводе.
56. Основные уравнения гидростатики.
57. Принципиальная схема пропорциональной гидросистемы управления гидроцилиндром.
58. Внешние характеристики гидродинамических лопастных гидромашин.
59. Определение силы давления жидкости на стенки сосудов.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценка и критерии оценки результатов экзамена

Оценка результатов вступительного испытания проводится по 100-бальной шкале. Минимальное количество баллов для участия в конкурсе - 40 баллов.

Оценка за вступительное испытание складывается из баллов за: - ответ поступающего на экзаменационный билет во время вступительного испытания; - индивидуальные достижения поступающего, подтвержденные документально и соответствующие выбранному направлению подготовки, в виде научных работ, публикаций в изданиях, участия в конференциях с докладом, дополнительного профессионального образования.

Индивидуальные достижения в виде научных работ; публикаций в журналах (соответствующих выбранному направлению подготовки), входящих в перечень РИНЦ; наличия документов, подтверждающих участие в конференциях с докладом, соответствующим выбранному направлению подготовки, учитываются на усмотрение экзаменационной комиссии в рамках результата вступительного экзамена, при получении оценки за вступительное испытание не менее 40 баллов.

За ответ на вопросы экзаменационного билета поступающий может набрать максимально 90 баллов.

За наличие индивидуальных достижений поступающий может набрать максимально 10 баллов.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

В период самостоятельной работы по подготовке к вступительным испытаниям претенденты по каждой теме экзаменационных вопросов должны:

- самостоятельно изучать отдельные разделы лекционного курса учебной дисциплины;
- подбирать и изучать тексты литературных источников - учебников и учебных пособий;
- составлять план изученного учебного материала;

При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на экзамен.

Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы по изучению литературных источников

При организации самостоятельной работы, следует обратить особое внимание на регулярность изучения основной и дополнительной литературы. В период изучения литературных источников необходимо также вести конспект. В случае затруднений необходимо обратиться к преподавателям кафедры за разъяснениями.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Сахновский А.Г. Гидроприводы станков / А.Г.Сахновский. - Москва: РГГУ, 2021. - 656 с.
2. Артемьева, Т.В. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы в примерах решения задач. Учебное пособие для студентов учреждений высшего профессионального образования. Гриф УМО МО РФ / Артемьева Татьяна Валентиновна. - М.: Академия (Academia), 2021. - 383 с..
3. Артемьева, Т.В. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы в примерах. Учебное пособие для студентов учреждений высшего профессионального образования. Гриф УМО МО РФ / Артемьева Татьяна Валентиновна. - М.: Академия (Academia), 2022. - 453 с. Уплотнения и уплотнительная техника. Справочник. Л.А.Кондаков, А.И.Голубева, Л.Л.Кондакова. М.: Машиностроение, 2003. – 464 с.
4. Башта, Т.М. Гидропривод и гидропневмоавтоматика / Т.М. Башта. - М.: ЁЁ Медиа,

2022. - 423 с.
5. Башта, Т.М. Гидравлика. Гидромашины и гидроприводы. Учебник / Т.М. Башта и др. - М.: Альянс, 2020. - 424 с.
 6. Гроховский, Д. В. Основы гидравлики и гидропривод / Д.В. Гроховский. - Москва: Наука, 2022. - 930 с.
 7. Х.Шенк. Теория инженерного эксперимента. Изд-во «Мир», М., 2001. Электронный ресурс
 8. Дмитрий, А.Г. Оценка работоспособности и повышение долговечности гидропривода ГСТ-90 / Дмитрий Александрович Галин, Фархад Хикматович Бурумкулов und Павел Александрович Ионов. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2021. - 232 с.
 9. Зверев, В.Г. Гидравлические приводы мобильных установок. Часть 2. Элементы гидропривода мобильных установок / Вадим Зверев. - Москва: Наука, 2022. - 897 с.
 10. Корнилов, В.В. Гидропривод в кузнечно-штамповочном оборудовании / В.В. Корнилов, В.М. Сеницкий. - Москва: Наука, 2019. - 224 с.
 11. Хорин, В. Гидропривод забойного оборудования / В. Хорин. - Москва: ИЛ, 2021. - 206 с.

б) дополнительная литература

1. Атлас конструкций гидромашин и гидропередат./ Бим-Бад Б.М., Кабаков М.Г., Прокофьев В.Н. и др .М.: ИНФРА, 2004. – 134 с.
2. Домогаров А.Ю., Леладзе И.С. Объемные гидро- и пневмомашин. Атлас конструкций МАДИ(ГТУ), М.: 2007.
3. Свешников В.К., Усов В.В. Станочные гидроприводы.. Справочник. 4-е изд, М., Машиностроение, 2004
4. Навроцкий К.Л. Теория и проектирование гидро- и пневмоприводов: Учеб. для студентов вузов по специальности «Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика». –М.: Машиностроение, 1991. – 384 с. ил.
5. Иванов Г.М. Проектирование гидравлических систем машин: Учеб.пособие для студентов вузов по специальности «Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика», «Автоматизация производственных процессов и производств»./Г.М.Иванов, С.А.Ермаков, Б.Л.Коробочкин, Р.М,Пасынков; под общ. ред. Г.М,Иванова. –М.: Машиностроение, 1992. -224 с. ил.
6. Свешников В.И. Гидрооборудование. Вспомогательные элементы гидропривода: номенклатура, параметры, размеры, взаимозаменяемость. Международный справ. «Техинформ МАИ», 2003. – 445 с.
7. Васильченко В.А. Гидравлическое оборудование мобильных машин. Справочник. М.: Машиностроение, 2001 – 301 с.
8. Свободно программируемые контроллеры. Основной курс/ Р.Аккерман, Н.Франц, Т.Хартман, А.Хопф, М.Кантель, Б.Плагеман. FESTO DIDAKTIK. 2009. – 216 с
9. Создание роботов. П.Андрс, Ф.Корман и др. М.: Мир, 2008
10. Робототехника. И.М.Макаров, Ю.И. Топчеев, Наука, 2003

8. ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. www.techgidravlika.net – курс по дисциплине «Гидравлика»
2. www.bibl.nngasu.ru – Гидромеханика. Гидравлика Библиотека ННГАСУ
3. www.lib.ulstu.ru – Основы гидравлики.

Декан
Конструкторско-механического факультета



/И.В. Костюк/