

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «БрГУ»)

ПРОГРАММА

вступительного испытания

по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Наименование вступительного испытания: **Наземные транспортно-технологические средства и комплексы**

Научная специальность **2.5.11. Наземные транспортно-технологические средства и комплексы**

Составлена:

доцент кафедры СДМ, к.т.н.

подпись

Федоров
Вячеслав Сергеевич

Братск, 2025

Программа рассмотрена на заседании кафедры СДМ от «22» января 2025 г., протокол № 6.

Зав. кафедрой СДМ

(подпись)

Зеньков С.А

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|---|--|---|
| 1 | Общие положения | 3 |
| 2 | Программа вступительного экзамена..... | 4 |
| 3 | Экзаменационные вопросы | 5 |
| 4 | Рекомендуемая литература | 6 |
| 5 | Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «интернет» необходимых для подготовки к экзамену | 7 |
| | Приложение. Шкала оценивания результатов вступительных испытаний по программе подготовки кадров высшей квалификации | 9 |

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительного испытания при приеме на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре формируются на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета или магистратуры.

Расписание вступительных испытаний с указанием мест их проведения доводится до сведения поступающих путем размещения информации на официальном сайте ФГБОУ ВО «БрГУ» не позднее чем за 14 календарных дней до их начала.

Вступительное испытание проводятся:

- очно с использованием дистанционных технологий при условии идентификации поступающих при сдаче ими вступительных испытаний в соответствии с Положением об экзаменационной комиссии.

Вступительное испытание проводится на русском языке.

В случае очного проведения вступительного испытания:

- вступительное испытание проходит следующим образом: каждый допущенный к вступительному испытанию тянет билет с вопросами, готовится к ответу на вопросы письменно на экзаменационных листах, отвечает устно членам экзаменационной комиссии (при необходимости). Продолжительность письменного вступительного испытания – 90 минут.

Каждый билет содержит по 3 вопроса (два вопроса включают экзаменационные вопросы по разделам, третий вопрос носит характер вопроса-беседы по будущей теме диссертационного исследования). Проверку и оценивание ответов проводит каждый член экзаменационной комиссии по научной специальности аспирантуры в отдельности. Качество ответа на вопрос оценивается весовым коэффициентом. Для определения баллов за каждое задание максимальный балл за это задание умножается на выставленный весовой коэффициент. Максимальная оценка первого и второго вопроса – 25 баллов (Приложение). Максимальная оценка третьего вопроса – 50 баллов.

Экзаменационная комиссия вправе задать дополнительный вопрос (вопросы), в случае сомнения при оценивании поступающего.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания равно 45 (сорок пять). Минимальное количество баллов не может быть изменено в ходе приема.

Результаты вступительного испытания объявляются на официальном сайте не позднее третьего рабочего дня после проведения вступительного испытания.

После объявления результатов письменного вступительного испытания поступающий (доверенное лицо) имеет право ознакомиться со своей работой (с работой поступающего) в день объявления результатов письменного вступительного испытания или в течение следующего рабочего дня.

Поступающий однократно сдает каждое вступительное испытание.

2. ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

Введение

В основу настоящей программы положены следующие разделы науки: грузоподъемные машины; машины непрерывного транспорта; строительные и дорожные машины; строительная механика и металлические конструкции; технология машиностроения, производство и ремонт подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин; эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин; управление техническими системами; основы автоматизированного проектирования; технические основы создания машин; машины для земляных работ.

Грузоподъемные машины (Роль и место грузоподъемных машин в подъемно-транспортных и перегрузочных технологиях; общее устройство, классификация; подъемники, домкраты, тали, лебёдки, грузоподъемные краны; условия и особенности эксплуатации грузоподъемных машин, технический надзор за качеством проектирования, изготовления и безопасной эксплуатацией; государственная система надзора за безопасной эксплуатацией подъемных сооружений (Госгортехнадзор РФ); виды и режимы нагружения машин, их механизмов и металлоконструкций; действующие нагрузки, их разновидности, расчётные случаи нагружения; основы расчёта на прочность и выносливость; грузозахватные приспособления; общее устройство, теория и расчёт специфичных элементов грузоподъемных машин: грузовых подвесок, строп, траверс, гибких грузовых и тяговых органов, полиспастов, барабанов, блоков, звёздочек, тормозных устройств, базовых несущих конструкций; приводы механизмов грузоподъемных машин; управление грузоподъемными машинами; теория и расчёт механизмов грузоподъемных машин: подъёма, передвижения, поворота, изменения вылета; основные виды грузоподъемных машин: мостового типа, стреловые, консольного типа; динамические нагрузки грузоподъемных машин, расчетные динамические схемы, методы теоретического и экспериментального определения динамических характеристик грузоподъемных машин).

Машины непрерывного транспорта (Назначение и классификация машин непрерывного транспорта; режимы работы и условия эксплуатации; транспортируемые грузы, их характеристики и свойства; основные составные части конвейеров; тяговые органы, их конструкция и особенности; теория и основы расчёта конвейеров; расчёт производительности, мощности привода; ленточные конвейеры: теория и расчёт, выбор основных элементов, тяговый расчёт, расчёт режимов пуска и торможения; пластинчатые конвейеры и эскалаторы, особенности конструкции и расчёта; скребковые конвейеры порционного и сплошного волочения, ковшовые, скребково-ковшовые, ленточные, подвесные, грузоведущие конвейеры, их принцип действия, особенности конструкции и расчета; элеваторы ковшовые и для штучных грузов; машины непрерывного транспорта без тягового органа: винтовые конвейеры, вращающиеся трубы, роликовые, инерционные, штанговые, шаговые конвейеры, гравитационные (самотечные) устройства, конструкция, особенности расчёта; пневматический и гидравлический транспорт, принцип действия, разновидности, оборудование, основы теории и расчёта; бункеры и их элементы, расчёт; подвесные канатные дороги, разновидности, основы расчёта и конструирования).

Строительные и дорожные машины (Общие сведения о системах машин для комплексной механизации основных строительных процессов; машины для производства земляных работ, теория взаимодействия рабочих органов с грунтом, расчёт основных элементов; машины для производства подготовительных и основных земляных работ; машины для производства погрузочно-разгрузочных и транспортных работ в строительстве; машины и оборудование для устройства оснований и фундаментов, производства бетонных, дорожных, а также карьерных работ при добыче и обогащении рудных и нерудных материалов, их устройство, теория и основы расчёта и конструирования; основы эксплуатации строительных и дорожных машин).

Оборудование для измельчения строительных материалов. (Прочность, хрупкость и абразивность измельчаемых материалов; классификация пород; виды измельчения; определение зернового состава продукта измельчения, крупности кусков,

степени измельчения; требования, предъявляемые к щебню, гравию, песку; первый закон дробления (закон Риттингера) и вывод формулы, выражающей этот закон; второй закон дробления (закон Кирпичева); основные методы измельчения; классификация машин для измельчения).

Эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных и дорожных машин (Общая характеристика надёжности машин, способы определения, нормирования и оптимизации показателей надёжности; характеристика действующих нагрузок и их влияние на работу машин, методы измерения нагрузок, применяемая аппаратура и приборы; виды отказов по критерию прочности, экспериментальные методы исследования напряжённого состояния и прочности машин; влияние трения и изнашивания на надёжность подъёмно-транспортных, строительных и дорожных машин; назначение смазывания машин, виды смазочных материалов, их характеристики; понятие о неблагоприятных условиях эксплуатации; монтажно-эксплуатационная технологичность и ремонтпригодность; содержание монтажных работ, современное состояние средств и методов монтажа; организационно-техническая подготовка к монтажу, техническая документация; виды такелажной оснастки и монтажного оборудования, расчёт машин на монтажные нагрузки; виды, содержание и способы выполнения такелажных работ; приёмы сборки подъёмно-транспортных, строительных и дорожных машин при монтаже; виды испытаний машин при вводе в эксплуатацию; понятие об организационном обеспечении эффективного использования и оптимизации комплекса машин; организация и содержание технического надзора при эксплуатации машин, правила безопасной работы, требования к обслуживающему персоналу; планово-предупредительный ремонт; техническое обслуживание типовых элементов и механизмов машин; основы технического диагностирования деталей, механизмов и несущих конструкций.)

Машины для земляных работ (Виды производительности машин; внешние характеристики двигателя землеройной машины; ходовое оборудование землеройных машин; существующие режимы работы машин; тяговое усилие машин; построение тяговой характеристики силовой установки с гидротрансформатором; схема управления непосредственного действия с гидравлическими и пневматическими усилителями и с системой).

3. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Машины и оборудование для интенсификации процесса приготовления бетонных смесей.
2. Способы уменьшения адгезии грунтов к рабочим органам землеройных машин.
3. Приборы безопасности и автоматизации работы подъёмно-транспортных машин. Устройство, назначение и принцип работы одного из таких устройств.
4. Требования, предъявляемые к современным подъёмно-транспортным машинам, в том числе работающим в условиях холодного климата. Перспективы развития подъёмно-транспортных машин.
5. Особенности конструкции машин для разработки мёрзлых грунтов. Тенденция развития машин для земляных работ.
6. Общая характеристика надёжности машин, способы определения, нормирования и оптимизации показателей надёжности.
7. Влияние трения и изнашивания на надёжность наземных транспортно-технологических средств и комплексов.
8. Оптимальное распределение парка машин по объектам строительства и участкам работ. Критерии оптимальности. Алгоритм решения.
9. Расчёт оптимального состава парка машин строительно-дорожных организаций. Критерии оптимальности. Основные этапы расчётов.
10. Системы автоматического управления рабочими органами наземных транспортно-технологических средств и комплексов.

11. Разновидности грузозахватных устройств грузоподъемных машин. Основы теории и расчёта.
12. Машины и агрегаты для восстановления чистоты загрязненных гидравлических масел.
13. Организация работ и оборудование, применяемое для предохранения грунтов от промерзания.
14. Методика испытаний наземных транспортно-технологических средств и комплексов. Аппаратура, применяемая при испытаниях.
15. Процессы взаимодействия рабочих органов наземных транспортно-технологических средств и комплексов, с рабочей средой.
16. Модели отказов агрегатов наземных транспортно-технологических средств и комплексов. Вероятностные законы, используемые при анализе показателей надежности агрегатов машин.
17. Динамические нагрузки в агрегатах наземных транспортно-технологических средств и комплексов и методы их снижения.
18. Основные конструктивные особенности несущих, силовых, трансмиссионных и ходовых систем наземных транспортно-технологических средств.
19. Оптимизация конструкций и синтез законов управления движением наземных транспортно-технологических средств и их комплексов.
20. Основы виброизоляции рабочих узлов наземных транспортно-технологических средств и комплексов. Основные этапы расчётов.

4. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Технология машиностроения и производство подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.Г. Тайц, В.И. Гуляев. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 368 с.
2. Рубайлов А.В., Керимов Ф.Ю., Дворковой В.Я. и др. Под ред. Локшина Е.С. Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин.- М.: Издательский центр «Академия», 2007.
3. Белецкий Б.Ф., Бурлакова И.Г. Строительные машины и оборудование. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. -608 с.
4. Потемкин А. Инженерная графика. Издание второе, исправленное и дополненное. - М.: "ЛОРИ", 2002. - 444 с. - ил.
5. Потемкин А. Трехмерное твердотельное моделирование. – М.: Компьютерпресс, 2002. – 296 с.: ил.
6. Самойлович В.Г. Организация производства и менеджмент: Учебник для студентов высших учебных заведений/ В.Г. Самойлович-М.: издательский центр «академия» 2008.
7. Организация производства и менеджмент на машиностроительных предприятиях. Сборник задач. Учебное пособие/ Н. Ф. Ревенко, А.Г.Схитладзе, Г.Б. Белослудцева и др; Под ред Н.Ф. Ревенко.-М.: Высш.шк., 2007-214с.:ил.
8. Организация и планирование машиностроительного производства (производственный менеджмент): Учебник/ К.А. Грачева, М.К. Захарова, Л.А. Одинцова и др.; Под ред. Ю.В. Сквоцова, Л.А. Некрасова.-М.; Высш. шк.. 2003.- 470 с.: ил.
9. Туровец О.Г. Организация производства и управление предприятием. –М.: Инфра, 2002.
10. Фатхутдинов В.А., Сивкова Л.А. Организация производства предприятия – М.: Инфра, 2002.
11. Комплексная автоматизация управления предприятием: Автор: Петров Издательство: ФИС ISBN: 2004. – 380 с.
12. Логистика: управление в грузовых и транспортно-логистических системах / Под ред. Л.Б. Миротина. – М.: Юристь, 2002. – 414 с.

13. Основы технологии производства и ремонт автомобилей: Методическое пособие / Г.В. Голованов. – Братск: БрГТУ, 2000. – 72 с.
14. Колесов И.М. Основы технологии машиностроения: Учеб. для машиностроит. спец. вузов. – 2-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 1999. – 591 с.: ил.
15. Максименко А.Н. Эксплуатация строительных и дорожных машин.- СПб. «БХВ-Петербург», 2006.
16. Головин С.Ф. Технический цент транспортных машин.- М.: «Альфа М», 2008.
17. А.М. Масленников. Основы динамики и устойчивости стержневых систем: Учебное пособие для вузов. – М.: АСВ; СПб: СПбГАСУ, 2000. – 204 с.
18. А.Е.Саргсян. Строительная механика. Механика инженерных конструкции: Учебник /А.Е.Саргсян. – М.: Высшая школа, 2004. – 462 с.
19. Дробилки, конструкции, расчёт, особенности эксплуатации / под общ. ред. Б.В. Кдушанцева – М.: Машиностроение, 1990 г. – 316 с.
20. Сергеев В.П. Строительные машины и оборудование. – М.: Высш. шк., 1987 г. – 375 с.
21. Строительные машины и оборудование: Курсовое и дипломное проектирование / под общ. ред. Е.Н. Дроздова. – М.: Стройиздат., 1988 г. – 191 с.
22. Дорожно-строительные машины и оборудование: справочник / под общ. ред. И.в. Баловнева. - М.: Машиностроение, 1988 г. – 384 с.
23. Строительные машины и оборудование: справочник / под общ. ред. И.Н. Крупницкой. – М.: Воениздат, 1980 г. – 544 с.
24. Строительные машины: справочник в 2-х т. / под общ. ред. Э.Н. Кузина. М.: Машиностроение, 1991 г. – 495 с.
25. Добронравов С.С. Строительные машины и оборудование: справочник. – М.: Высш. шк.– 456 с.
26. Дорожные машины / под общ. ред. Н.Я. Хархута и др. – Л.: Машиностроение, 1976 г. – 467 с.
27. Мартынов В.Д. Строительные машины и монтажное оборудование. - М.: Машиностроение, 1990 г. – 352 с.
28. Теория, конструкция и расчёт строительных и дорожных машин / под ред. Л.А. Гобермана и др. - М.: Машиностроение, 1979 г. – 407 с.
29. Смоляк Н.С., Передня Л.И. Строительные машины и оборудование. – Минск: Высш. шк. 1987 г. – 359 с.
30. Александров М.П. Подъёмно-транспортные машины. - М.: Высш. шк., 1985 г.
31. Заводчиков Д.А. Грузовые машины. – Н., Машгиз, 1981 г.
32. Павлов Н.Г. Примеры расчётов кранов. - Н., Машгиз, 1981 г.
33. Руденко Н.Ф., Александров М.П., Лысяков А.Г. Курсовое проектирование грузоподъёмных машин. - Машгиз, 1983 г.
34. Снитко Н.К. Строительная механика. - М.: Высш. шк., 1985 г. – 431 с.

5. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ
http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=
2. Электронная библиотека БрГУ
<http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»
<http://biblioclub.ru> .
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»
<http://e.lanbook.com> .

5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
<http://window.edu.ru> .
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> .
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
<https://uisrussia.msu.ru/> .
8. Национальная электронная библиотека НЭБ
<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/> .
9. Информационный центр «Библиотека имени К. Д. Ушинского» РАО. – URL:
<http://www.gnpbu.ru>
10. Научная библиотека Российской академии народного хозяйства и государственной службы при президенте Российской Федерации. – URL: <https://lib.ranepa.ru/ru>
11. Электронная гуманитарная библиотека МГУ. – URL: <http://gumfak.ru>
12. Научная библиотека МГУ им. Ломоносова. – URL: <http://nbmgu.ru>
13. Электронный журнал «Психолого-педагогические исследования». – URL:
<http://psyedu.ru>
14. Российский государственный гуманитарный университет, научная библиотека. – URL: <https://liber.rsuh.ru>
15. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
16. Институт научной информации по общественным наукам (ИНИОН) РАН. – URL:
<http://inion.ru>

**Шкала оценивания результатов вступительного испытания
по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

| Вид погрешности или ошибки | Весовые коэфф. |
|---|----------------|
| <p>Ответ на теоретический вопрос дан полностью, приведены необходимые примеры, формулы, алгоритмы, варианты. Решение задачи верное, выбран рациональный путь решения. В рамках собеседования получены ответы на все уточняющие вопросы.</p> | 1,0 |
| <p>Ответ на теоретический вопрос дан полностью, приведены все формулы, представлен их вывод и пояснения. Поступающий путается в процессе приведения практических примеров, алгоритмов, вариантов, но, в целом, верно применяет на практике теоретические положения. Решение задачи верное, но путь не рационален или имеются один - два недочета*. Получены ответы на большинство уточняющих вопросов.</p> | 0,9 |
| <p>Решение верное, но путь не рационален и имеются два - три недочета или негрубых ошибки**. Ответ на теоретический вопрос дан, приведены все основные формулы, представлен их вывод с незначительными замечаниями, представлены все пояснения. В ответе замечено 1-2 неточности. Поступающий приводит некорректные практические примеры, алгоритмы, варианты, отражающие не полное понимание приложения теоретических положений на практике. Получены ответы на большую часть уточняющих вопросов.</p> | 0,8 |
| <p>Решение верное, но путь не рационален и имеются два - три недочета и негрубых ошибки. Ответ на теоретический вопрос дан, приведены все основные формулы, представлен их вывод с некоторыми замечаниями, приведены все пояснения. В ответе замечено 1-2 неточности. Поступающий приводит некорректные практические примеры, алгоритмы, варианты, отражающие не полное понимание применимости теоретических положений на практике. Получены ответы более чем на 50% уточняющих вопросов.</p> | 0,7 |
| <p>Ход решения задачи верный, но есть несколько негрубых ошибок или решение не завершено. Ответ на теоретический вопрос дан, приведены все основные формулы, сделана попытка произвести вывод формул, представлены все необходимые пояснения. В ответе замечено 2-3 неточности. Поступающий не привел примеров, алгоритмов, вариантов или они не верные. Получены ответы на ряд уточняющих вопросов</p> | 0,6 |
| <p>Ход решения задачи верный, но есть несколько негрубых ошибок и решение не завершено. Ответ на теоретический вопрос дан, приведены все основные формулы без вывода, представлены все необходимые пояснения с замечаниями в них. В ответе замечено 2-3 неточности. Поступающий не привел примеров, алгоритмов, вариантов или они не верные. Получены ответы на несколько уточняющих вопросов.</p> | 0,5 |
| <p>Допущены грубые ошибки***, но ответ получен (неверный). Ответ на теоретический вопрос дан частично. Представлена большая часть основных формул и пояснений. При собеседовании ответы на нераскрытые в ответе вопросы даны с помощью 1-2 наводящих вопросов экзаменатора.</p> | 0,4 |
| <p>Допущены грубые ошибки, ответ не получен. Ответ на теоретический вопрос дан частично. Представлена часть основных формул и пояснений. При собеседовании ответы на нераскрытые в ответе вопросы даны с помощью 2-3 наводящих вопросов экзаменатора.</p> | 0,3 |
| <p>Допущены грубые ошибки, и ответ не получен, либо решение лишь начато, то что начато - без ошибок. Поступающий очень поверхностно (обтекаемо)</p> | 0,2 |

| | |
|--|-----|
| отвечает на теоретический вопрос. Не владеет терминологией. При собеседовании ответы на нераскрытые в ответе вопросы не даны даже с помощью наводящих вопросов экзаменатора. | |
| Решение начато, но продвижение ничего не дает для результата. Поступающий пытается ответить на теоретический вопрос, но ответ в большей части не соответствует теме вопроса. | 0,1 |
| Задача не решалась или написаны только исходные данные. Ответ на вопрос отсутствует или полностью не соответствует теме вопроса. | 0 |

***Недочет** - незначительные (непринципиальные) арифметические, грамматические ошибки

****Негрубые ошибки** - технические ошибки в применении формул, не влияющие на смысл решения; необоснованность логических (верных) выводов.

*****Грубые ошибки:** Логические, приводящие к неверному заключению; арифметические ошибки, искажающие смысл ответа; неверный чертеж в технических задачах; принципиальные ошибки в применении элементарных формул.