



Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Новосибирский государственный архитектурно-строительный
университет (Сибстрин)»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НР НГАСУ (Сибстрин)
канд. техн. наук Шпанко С.Н.

« 16 » декабря 2020 г.

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА
кандидатского экзамена

По направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства»
Научной специальности 05.02.13 «Машины, агрегаты и процессы»
Для аспиранта/экстерна кафедры СМАЭ

Программа рассмотрена на заседании
кафедры СМАЭ

Протокол № 5 от "30" 11 2020 г.

Зам Зав. кафедрой
Абрамечкин В. А. / А.Г. Николаев /

Программа рассмотрена и одобрена на
заседании Совета факультета ФИИТ

Протокол № 4 от "14" 12 2020 г.

/ Председатель Совета АС Дегоб
/ Л.В. Ильина /

НОВОСИБИРСК 2020

1. Общие положения

Настоящая программа разработана для сдачи кандидатского экзамена по направлению подготовки высшего образования – подготовки кадров высшей квалификации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства».

Программа разработана на основе примерной программы (программы-минимума) кандидатского экзамена по специальности 05.02.13 «Машины, агрегаты и процессы» экспертного совета Высшей аттестационной комиссии Минобрнауки России, а также паспорта научной специальности.

Программа соответствует содержанию дисциплины «Машины, агрегаты и процессы», реализуемой ФГБОУ ВО «НГАСУ (Сибстрин)» по направлению 08.06.01 «Техника и технологии строительства», профиль «Машины, агрегаты и процессы».

Программа ориентирована на выявление профессионального уровня аспирантов (экстернов) специальности 05.02.13 «Машины, агрегаты и процессы» по технической отрасли наук, степени их готовности к научной работе, широты диапазона аналитического и ассоциативного мышления.

Кандидатский экзамен является формой промежуточной аттестации при освоении программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

2. Структура кандидатского экзамена

Форма проведения испытания:

Кандидатский экзамен проводится по билетам в устно-письменной форме.

Продолжительность испытания:

На подготовку к экзамену дается 1 час. На ответ дается 20 минут.

Структура кандидатского экзамена:

Экзаменационный билет включает пять вопросов, три из которых включены в билет из программы кандидатского экзамена соответствующей специальности, утвержденной ВАК РФ. Два вопроса соответствуют дополнительной программе кандидатского экзамена по специальности, отражающей тематику диссертационного исследования аспиранта (экстерна).

Оценка уровня знаний (баллы):

Уровень знаний поступающего оценивается по пятибалльной шкале. Проверка и оценка ответов на вопросы вступительного экзамена проводится экзаменационной комиссией, действующей на основании приказа ректора.

Критерии оценивания

5 баллов – вопрос изложен в полном объеме с пониманием основных положений и закономерностей;

4 балла – вопрос изложен в объеме, достаточном для представления основных положений и закономерностей, ответ не полный, допущены некоторые неточности;

3 балла – на вопрос дан неполный ответ, имеются нарушения логической последовательности в изложении материала;

2 балла – на вопрос представлена часть полного ответа, отсутствуют представления основных положений и закономерностей, отсутствует логическая последовательность в изложении материала;

1 балл – не получен ответ на поставленный вопрос, отсутствуют представления основных понятий, положений и закономерностей, в ответе допущены грубые ошибки;

0 баллов – нет ответа.

Общий балл за экзамен определяется подсчетом среднего арифметического значения оценок, полученных за каждый вопрос экзаменационного билета.

Невыполнение одного из заданий (или отказ от его выполнения) является, как правило, основанием для выставления неудовлетворительной оценки за кандидатский экзамен в целом.

3. Содержание

3.1. Машины, агрегаты и процессы в транспортных работах

1. Виды транспорта для доставки строительных грузов, принципы выбора транспортных средств, типаж специализированных автотранспортных средств и агрегатов.
2. Области рационального использования саморазгружающихся специализированных автотранспортных средств.
3. Основные типы специализированного транспортного и погрузочно-разгрузочного оборудования, применяемого в автомобильном, железнодорожном и водном транспорте.
4. Принципы устройства специализированных транспортных средств, применяемых для перевозки порошкообразных, сыпучих мелкоштучных, длинномерных материалов, бетонной смеси, растворов и крупноразмерных конструкций.
5. Расчет потребности в транспортных средствах для перевозок грузов.
6. Требования к качеству транспортных средств.
7. Сертификация транспортных средств и агрегатов.
8. Требования техники безопасности и охраны окружающей среды.

3.2. Машины, агрегаты и процессы в погрузочно-разгрузочных работах

1. Погрузчики одноковшовые.
2. Классификация.
3. Модели и основные параметры выпускаемых погрузчиков.
4. Конструкция погрузчиков (кинематические схемы, конструктивные решения основных узлов и механизмов).
5. Определение производительности.
6. Области рационального использования одноковшовых погрузчиков, особенности их эксплуатации в строительстве.
7. Требования к особенностям конструкции, обеспечивающим необходимый уровень потребительских свойств одноковшовых погрузчиков.
8. Типовые технологические карты на выполнение погрузочно-разгрузочных работ с использованием одноковшовых погрузчиков.
9. Системы автоматизации погрузочно-разгрузочных работ при использовании различных типов и типоразмеров машин и агрегатов.
10. Вопросы техники безопасности, аппаратура и приборы, применяемые при испытаниях и эксплуатации погрузочно-разгрузочных машин.

3.3. Землеройные и землеройно-транспортные машины и агрегаты

1. Экскаваторы одноковшовые.
2. Типы экскаваторов.
3. Модели и основные параметры выпускаемых экскаваторов.
4. Конструктивные особенности экскаваторов (кинематические схемы, конструктивные решения основных узлов и т.п.).
5. Сменное рабочее оборудование одноковшовых экскаваторов (ковши различной вместимости, погрузочные ковши со смещаемой осью копания, оборудование для рыхления мерзлых и свальных грунтов).
6. Технологические схемы работы одноковшовых экскаваторов, работа в отвал, с погрузкой в автотранспорт, работа в стесненных условиях городского строительства и т.п.
7. Методологические основы создания системы машин для выполнения земляных работ одноковшовыми экскаваторами.
8. Особенности техники безопасности при эксплуатации одноковшовых экскаваторов, требования экологии и охраны окружающей среды.

9. Экскаваторы непрерывного действия.
10. Классификация.
11. Модели и основные параметры экскаваторов (кинематические схемы, конструктивные решения узлов).
12. Основные расчетные положения.
13. Определение производительности.
14. Области рационального применения экскаваторов непрерывного действия.
15. Типовые технологические схемы.
16. Техника безопасности.
17. Скреперы (прицепные и самоходные).
18. Типы скреперов.
19. Модели и основные параметры скреперов.
20. Конструкция скреперов (кинематические схемы, конструктивные решения основных узлов и механизмов).
21. Основные расчеты (определение тяговых усилий, мощности приводов).
22. Определение производительности скреперов.
23. Определение областей рационального использования скреперов (планировочные работы, строительство дорог, насыпей и т.п.).
24. Технологические схемы работы скреперов.
25. Наполнение ковшей скреперов, в т.ч. принудительное наполнение, использование тракторов-толкачей и др.
26. Дальность перемещения грунта скреперами.
27. Техника безопасности.
28. Бульдозеры.
29. Типы бульдозеров (гусеничные, колесные).
30. Модели и основные параметры выпускаемых бульдозеров.
31. Конструкция бульдозеров (кинематические схемы, конструктивные решения основных узлов).
32. Основные расчеты (определение тяговых усилий, мощности привода).
33. Определение дальности перемещения грунта бульдозерами.
34. Технологические схемы разработки грунта.
35. Техника безопасности и охрана окружающей среды
36. Автогрейдеры.
37. Типы автогрейдеров.
38. Модели и основные параметры выпускаемых автогрейдеров.
39. Конструкция автогрейдеров (кинематические схемы, конструктивные решения основных узлов).
40. Основные расчеты (определение тяговых усилий, мощности привода).
41. Определение производительности.
42. Технико-экономические обоснования различных способов производства механизированных земляных работ в летних и зимних условиях; выбор оптимальных комплектов и комплексов строительных машин для производства земляных работ.
43. Автоматизация рабочих процессов машин для земляных работ.
44. Задачи автоматизации управления машинами.
45. Принцип автоматизации планировочных, траншейных, дренажных работ, работ по рытью котлованов, процессов забивки свай и шпунтов.

3.4. Грузоподъемные машины и агрегаты

1. Общая характеристика грузоподъемных машин.
2. Назначение грузоподъемных машин, применяемых в строительстве.
3. Общая характеристика, конструктивное использование отдельных типов машин и специфические области их применения.

4. Краны башенные.
5. Типы башенных кранов, классификация.
6. Основные параметры, технические характеристики, конструктивные особенности.
7. Узвязка параметров крана с параметрами возводимых объектов.
8. Понятие восстанавливающего момента.
9. Выбор кранов для различных объектов.
10. Типовые технологические карты.
11. Устройство и конструкции подкрановых путей.
12. Техника безопасности (тупиковые упоры, клещевые захваты, ограничители зоны действия башенных кранов и т.п.).
13. Краны автомобильные.
14. Назначение, классификация, индексация.
15. Основные параметры и технические характеристики, области рационального применения.
16. Устойчивость кранов.
17. Характеристики приводов и силового оборудования, кинематических, электрических и гидравлических схем.
18. Общая характеристика рабочих механизмов и опорно-поворотных устройств.
19. Техника безопасности при работе автомобильных кранов.
20. Краны козловые.
21. Классификация.
22. Модели и основные параметры выпускаемых кранов.
23. Конструкция козловых кранов (кинематические схемы), грузовые тележки и лебедки.
24. Области рационального использования.
25. Опорно-ходовая часть.
26. Система управления.
27. Устройство и приборы безопасности.
28. Испытания грузоподъемных машин.
29. Сведения об аппаратуре и приспособлениях, применяемых при испытаниях грузоподъемных машин.
30. Технические условия и типовые методики испытаний грузоподъемных машин.
31. Техника безопасности при эксплуатации грузоподъемных машин.
32. Законодательство в этой области.
33. Правила Госгортехнадзора.
34. Подготовка, обязанности и ответственность обслуживающего краны персонала.

3.5. Машины, агрегаты и процессы в бетонных и железобетонных работах

1. Машины и агрегаты для комплексной механизации и автоматизации бетонных заводов и установок.
2. Пути дальнейшего технического развития и автоматизации бетонных заводов циклического и непрерывного действия.
3. Машины для приготовления бетонной и растворной смеси циклического и непрерывного действия.
4. Классификация, типы, размеры и кинематические схемы.
5. Основные узлы этих машин.
6. Расчет производительности.
7. Автобетоносмесители.
8. Назначение и область применения.
9. Типы и конструктивные схемы автобетоносмесителей.
10. Разгрузчики цемента и заполнителей.
11. Типы разгрузчиков.
12. Модели и основные параметры выпускаемых разгрузчиков.

13. Конструкция разгрузчиков (кинематические схемы, конструктивные решения основных узлов).
14. Основные расчеты.
15. Определение производительности.
16. Бетонорастворонасосы
17. Общие сведения о транспорте бетонов и раствора насосами.
18. Классификация, конструктивные схемы и основные узлы насосов.

3.6. Машины, агрегаты и процессы в отделочных работах

1. Машины и агрегаты для штукатурных работ.
2. Классификация по принципу действия, типу привода, производительности и т.д.
3. Технологические и организационно-технические границы применения штукатурных машин и агрегатов в условиях промышленного и жилищно-гражданского строительства.
4. Конструктивные особенности штукатурных станций, мобильных поэтажных штукатурных агрегатов, машин для приготовления и нанесения гипсовых растворов, поршневых растворонасосов, штукатурных агрегатов с самогрузкой сухих смесей .
5. Особенности применения штукатурных агрегатов при реконструкции.
6. Техника безопасности при эксплуатации штукатурных машин и агрегатов.
7. Машины и агрегаты для малярных работ.
8. Классификация по принципу действия и конструктивным решениям.
9. Технологические и организационно-технические границы рационального использования машин и агрегатов для выполнения малярных работ.
10. Типы используемых компрессоров, их технические особенности и параметры.
11. Конструкции агрегатов для нанесения малярных составов, машины для безвоздушного распыления окрасочных составов.
12. Конструкции краскораспылительных пистолетов, их производительность.
13. Техника безопасности при производстве малярных работ.
14. Техника безопасности при эксплуатации малярных машин и агрегатов.

3.7. Основные положения по созданию строительных машин и агрегатов

1. Исходные технические требования на создание машин и агрегатов (назначение и область применения, технико-экономическое обоснование, параметры и характеристики, условия эксплуатации, требования монтажной технологичности, условия управления и ремонта), требования безопасности и экономичности и т.п.
2. Основные принципы расчета машин и отдельных узлов на прочность.
3. Выбор и обоснование расчетных положений, выбор расчетных условий.
4. Анализ изменения внешних сил, действующих на машину.
5. Назначение допускаемых напряжений.
6. Выбор расчетных схем для расчета на прочность отдельных элементов конструкции машины.
7. Основы статического и динамического расчета рабочего оборудования машин.
8. Характеристика нагрузок, воздействующих на машины и на их рабочие органы.
9. Расчет устойчивости машин.
10. Ходовое оборудование машин и общее положение тягового расчета машин.
11. Классификация ходового оборудования и требования, предъявляемые к нему условиями эксплуатации.
12. Основные требования к эргономике машин и агрегатов.
13. Особенности взаимодействия «человек-машина» и влияние психофизиологических свойств человека на эффективность работы этой системы.
14. Эргономические требования, предъявляемые к постам управления строительных машин.
15. Понятие о техническом уровне строительных машин и агрегатов.

16. Методы оценки их конструктивно-эксплуатационных качеств.
17. Основные перспективные направления развития строительной техники.
18. Надежность строительных машин и агрегатов.
19. Основные понятия: надежность, долговечность, отказ, наработка на отказ и др.
20. Важнейшие направления повышения надежности машин.
21. Основные положения по оценке технического уровня и качества машин и агрегатов.
22. Сертификация строительной техники.
23. Современная идеология к управлению качеством машин и агрегатов в соответствии с ИСО-9000.
24. Система управления машинами.
25. Назначение и классификация.
26. Система управления рабочим органом.
27. Основные параметры.
28. Канатно-блочная система управления.
29. Гидравлическая система управления.
30. Редукторная система управления.
31. Основные положения по выбору системы управления.
32. Производительность строительных машин и агрегатов.
33. Категории производительности (конструктивные, технические, эксплуатационные).
34. Режимы работы машин.
35. Методы определения производительности.
36. Методические принципы расчета потребности в строительных машинах и агрегатах.
37. Нормативы и показатели потребности в строительной технике.
38. Эффективность внедрения новой техники.
39. Методы сопоставления технико-экономических показателей работы машин и агрегатов.
40. Критерии оценки.
41. Автоматизация работы строительных машин.
42. Основные положения по автоматизации рабочих процессов строительных машин.
43. Автоматизация управления, контроля, регулирования и учета работы строительной техники.

3.8. Техническая эксплуатация машин и агрегатов

1. Организация эксплуатации и ремонта строительных машин в строительстве, эксплуатирующие организации и ремонтные предприятия, их функции, структура и взаимоотношения со строительными организациями.
2. Форма отчетности об использовании строительных машин.
3. Основные положения и понятия системы планово-предупредительного ремонта строительных машин.
4. Организация ремонта строительных машин в строительных организациях.
5. Типы ремонтных предприятий.
6. Формы эксплуатации и обслуживания машин.
7. Передвижные средства технического обслуживания машин.
8. Контроль, регулировка и уход за машинами, узлами и агрегатами.
9. Современные методы и средства технической диагностики и испытаний машин и агрегатов в эксплуатационных условиях.
10. Подготовка строительных машин и агрегатов к эксплуатации в зимнее время.
11. Особенности эксплуатации машин при низких температурах.

4. Основная литература

1. Кудрявцев Ю.А. Комплексная механизация, автоматизация и механовооруженность строительства. М., Стройиздат, 1999.
2. Строительные машины и монтажное оборудование. Учебник для вузов. М., Машиностроение, 1975.
3. Гологорский Е.Г., Колесниченко В.В. Техническое обслуживание и ремонт дорожно-строительных машин. М., Высшая школа, 1991.
4. Гольдин И.Н. Основные сведения о сопротивлении материалов, механизмах и деталях машин. М., Высшая школа, 1991.
5. Поляков В.И., Елифанов С.П. Пневмоколесные и гусеничные краны.
6. М., Высшая школа, 1990
7. Грифф М.И., Булычев Д.В., Златопольский Д.М., Машины для горизонтального транспорта. Справочное пособие. М., Стройиздат. 1985.
8. Огарь Ю.С., Головин А.И. и др. Диагностирование грузоподъемных машин. М., Машиностроение, 1992.
9. Шишков Н.А., Безопасная эксплуатация грузоподъемных кранов в строительстве. М., Стройиздат, 1992.

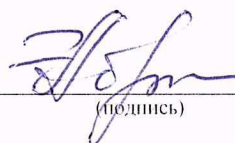
5. Дополнительная литература

1. Суднишников Б.В. Некоторые вопросы теории машин ударного действия / Б.В. Суднишников - Новосибирск: Западно-сиб. фил. геолог. ин-та АН СССР, 1949.-63с
2. Методология научных исследований: учеб. пособие. / Д.Э. Абраменков и др. – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2015. – 316с.
3. Каркашадзе Г.Г. Механическое разрушение горных пород / Учебное пособие. МГТУ, 2004.
4. Суднишников Б. В. Исследование и конструирование пневматических машин ударного действия. // Н. Н. Есин., К. К. Тупицын. – Новосибирск: Наука, 1985.-
5. Иванов К.И. Техника бурения при разработке месторождений полезных ископаемых. / К.И. Иванов, В.А. Латышев, В.Д. Андреев. – М., 1987
6. Герц Е.В. Пневматические приводы. Теория и расчет. /Е.В.Герц/М.: Машиностроение. 1969,- 359с.
7. Герц Е.В. Динамика пневматических систем машин / Е.В. Герц – М.: Машиностроение, 1985. – 256с.
8. Залманзон Л.А. Теория элементов пневматики / Л.А. Залманзон – М.: Наука, гл. ред. ф.-мат. Литерат. 1969. -508с.
9. Методика исследований и доводки пневматических молотков./ Н.Н. Есин. – Новосибирск: РНО СО АН СССР. 1965. – 75с.
10. Абраменков Э.А. Пневматические механизмы машин ударного действия.: Справочное пособие./ Э.А. Абраменков, Д.Э. Абраменков. – Новосибирск.1993. -430с.
11. Абраменков Д.Э. Физико-математические модели и расчет пневматических механизмов машины ударного действия: Справ.изд. в 6-ти томах. / Д.Э. Абраменков, Э.А. Абраменков и др. // - Новосибирск: НГАСУ. Сибстрин 2002г., и.1 – 284с.; 2002г.,т.2 -412с.; 2003г.,т.3 -375с.; 2011г.,т.4 – 424с.;2012г.,т.5 -340с.; 2015г.,т.6 -396с.
12. Гурков К.С. Пневмопробойники. / К.С. Гурков, В.В. Климашко, А.Д. Костылев, В.Д. Плавских, Е.П.Русин, Б.Н.Смоляницкий, К.К. Тупицын, Н.П. Чемурнов. – Новосибирск: ИГД СО АН СССР, 1990. -216с.

13. Кутумов А.А. Навесные пневматические молоты для разработки мерзлых грунтов / А.А. Кутумов, Д.Э. Абраменков, Э.А. Абраменков. – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2008. – 376с.
14. Бегагоен И.А. Бурильные машины / И.А.Бегагоен, А.Г. Дяддира, А.И. Бажал – М.: Издательство недр, 1972. -368с.
15. Галдин Н.С. Многоцелевые гидроударные органы дорожно-строительных машин: монограф. / Н.С. Галдин. – Омск: Изд-во Сиб АДИ, 2005. – 223с.
16. Горбунов В.Ф. Импульсный гидропривод горных машин / В.Ф. Горбунов, А.Г.лазуткин, Л.С. Ушаков; [сов.ред. М.С.сафохин]. – Новосибирск: Наука, Сиб.отделение, 1986. – 195с.
17. Пилиненко В.В. Кавитационные автоколебания и динамика гидросистем / В.В Пилиненко, В.А. Задонцев, М.С. Натанзон (под.ред. академика АН СССР В.С Будника). – М.: Машиностроение. 1977. -352с.
18. Пермяков В.Б. Технологические машины и комплексы в дорожном строительстве. Учебн.пособ. / В.Б.Пермяков, В.И.Иванов, С.В. Мельник. – М: Бастет, 2014. -752с.
19. Абраменков Д.Э. Технические основы создания машин. :Учебн.пособ. / Д.Э Абраменков, А.А. Надеин, Э.А. Абраменков – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2007. -148с.
20. Баловнев В.И. Дорожно-строительные машины и комплексы. Учеб. для вузов./ В.И баловнев. – Омск: СибАДИ, 2001, -528с.
21. Абраменков Д.Э. Средства механизации строительства, реконструкции и реставрации зданий, сооружений. Учеб.пособ./ Д.Э. Абраменков, Э.А.Абраменков, В.В.Грузин. – Новосибирск: НГАСУ (Сибстрин), 2006. -320с.
22. Журналы: «Строительные и дорожные машины» «Механизация строительства».

РАЗРАБОТАНО:

Д-р техн. наук, профессор



(подпись)

Э.А. Абраменков