


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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновациям

  
В.Е. Румянцева

«02»

03

2026 года

**ПРОГРАММА**  
**вступительного испытания для поступающих в аспирантуру**

**2.5. Машиностроение**

*шифр и наименование группы научных специальностей*

**2.5.21. Машины, агрегаты и технологические процессы**  
**(строительство)**

*шифр и наименование научной специальности*

## **1. Общие положения**

Программа вступительного испытания для поступающих на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – аспирантура) разработана с учетом паспорта научной специальности 2.5.21. Машины, агрегаты и технологические процессы.

Целью вступительного испытания является определение уровня подготовки поступающих и оценки их способности для дальнейшего обучения по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в соответствии с установленными федеральными государственными требованиями к структуре программ аспирантуры, условиям их реализации, срокам освоения этих программ, с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов.

Программа разработана кафедрой архитектуры и строительных материалов.

## **2. Требования к уровню подготовки поступающих**

В программу вступительного испытания включены базовые вопросы, которыми должен владеть специалист или магистр для успешного освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.5.21. Машины, агрегаты и технологические процессы. Поступающий должен знать основные теоретические сведения в области научной специальности, их практическое применение, методы решения поставленных задач, владеть профессиональной терминологией.

Поступающие в ИВГПУ сдают экзамен по научной специальности.

Экзамен содержит 2 задания – тестовое из 20 вопросов и 1 открытый вопрос в виде эссе на одну из тем, представленных ниже.

Не менее чем за 2 дня до начала вступительного экзамена поступающий должен сдать реферат. Вступительный реферат является самостоятельной работой, содержащей обзор состояния сферы предполагаемого исследования.

Предлагаемые темы представлены в настоящей программе перед списком литературы.

Тематика реферата для поступления в аспирантуру может быть выбрана в индивидуальном порядке, но обязательно согласована с предполагаемым научным руководителем по выбранной для обучения в аспирантуре специальности.

Объем реферата составляет 20-25 страниц печатного текста. В реферате автор должен продемонстрировать четкое понимание проблемы, знание дискуссионных вопросов, связанных с ней, умение подбирать и анализировать фактический материал, умение сделать из него обоснованные выводы, наметить перспективу дальнейшего исследования.

Реферат должен содержать:

- титульный лист (автор, тема реферата, наименование научной специальности, год);

- содержание;
- введение (постановка проблемы);
- основная часть: 1 раздел - обзор исследований по данной проблематике, 2 раздел - результаты исследований автора по указанной теме, возможные направления дальнейших исследований;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения (если есть необходимость).

Реферат представляется в печатном виде, сброшюрованный, на листах формата А4 (21 см х 29,7 см), поля: верхнее – 2 см, нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1 см), шрифт Times New Roman, размер шрифта 14 pt, межстрочный интервал 1,5. Библиографические ссылки в тексте оформляются в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5–2008. Нумерация страниц в нижнем правом углу. На титульном листе номер страницы не ставят. Реферат в обязательном порядке проходит проверку на выявление неправомерных заимствований. Справку о проверке текста на антиплагиат прикладывают в конце реферата.

Реферат проверяет предполагаемый научный руководитель.

### 3. Форма проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится с использованием дистанционных технологий на портале Цифровой Политех <https://moodle.ivgpu.ru/>.

Вступительное испытание проводится на русском языке.

Требования к проведению вступительного испытания определены Правилами приема на обучение по программам высшего образования – программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ИВГПУ.

### 4. Рейтинговая шкала

Результат вступительного испытания оценивается по **100-балльной шкале**, при которой оценка **40 баллов** является минимальным количеством баллов, подтверждающим успешное прохождение вступительного испытания согласно Правилам приема.

Сумма баллов за тестовое задание составляет 40 баллов, эссе – 20 баллов, реферат – 10 баллов, общая сумма баллов за личные достижения (портфолио) – 30 баллов.

### 5. Критерии оценивания

<i>оценочные средства</i>	<i>критерии оценивания – баллы рейтинга</i>			
	<i>Текущий контроль</i>			
Реферат	8-10	6-7	4-5	0-3
	Материал изложен в полном объеме.	Материал изложен в	Материал изложен не в	Материал изложен не в

	Раскрыта актуальность рассматриваемой темы, ее новизна. Поступающий представил логичную структуру реферата, аргументированные и структурированные выводы	полном объеме, но есть несущественные неточности в обосновании актуальности и новизны. Поступающий не совсем точно сформулировал выводы	полном объеме, есть несущественные замечания к обоснованию актуальности, новизны и направлений развития согласно выбранной темы	полном объеме, есть существенные замечания к обоснованию актуальности рассматриваемой темы, обоснованию новизны. Поступающий не смог аргументировать выводы
Портфолио	24-30	18-23	12-17	0-11
	<i>Промежуточный контроль</i>			
Экзамен в виде тестового задания	32-40	24-31	16-23	0-15
	Получены верные ответы на 80-100% вопросов тестового задания	Получены верные ответы на 60-79% вопросов	Получены верные ответы на 40-59%	Получены верные ответы менее 40% вопросов
Эссе	16-20	12-15	8-11	0-7
	Получен полный ответ на поставленный вопрос. Ответ последователен, логичен, продемонстрирована способность грамотно излагать материал и отвечать на дополнительные вопросы по заданной тематике	Ответ имеет незначительные неточности. Частично или не в полном объеме получены ответы на дополнительные вопросы	Ответ неточный. Ответы на дополнительные вопросы не получены	Получен неполный ответ, допущены значительные ошибки
Итоговая оценка	80-100	60-79	40-59	0-39
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно

### **ПЕРЕЧЕНЬ ТЕСТОВЫХ ВОПРОСОВ ДЛЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

1. Общие сведения о процессах измельчения.
2. Законы измельчения.
3. Классификация машин для измельчения материалов. Методики определения рациональных геометрических и кинематических параметров, производительности, мощности привода:
  - а) бегунов;
  - б) щековых, конусных, валковых, ударного действия дробилок.

4. Классификация, конструкция и принцип действия, теоретические основы расчета режимов работы, производительности, мощности привода мельниц - барабанных, шаровых, среднеходных, быстроходных, ударного действия, вибрационных, струйных.

5. Основные тенденции развития помольного оборудования.

6. Сущность основных способов классификации строительных материалов.

7. Технологические параметры процессов классификации и их связь с параметрами и режимами работы классификаторов.

8. Классификация машин для разделения материалов по крупности зерен.

9. Конструкции механических грохотов.

10. Основы теории агрегатов для воздушной и гидравлической сортировки материалов, их схемы и конструкции.

11. Оборудование для выделения пылевидных частиц из газовых потоков.

12. Совершенствование оборудования для производства строительных материалов с целью защиты окружающей среды от загрязнений.

13. Процесс механического смешивания - как сумма элементарных процессов.

14. Виды агрегатных состояний основных строительных материалов в процессах перемешивания.

15. Методы оценки качества перемешивания материалов.

16. Классификация смесительных машин.

17. Конструкции смесителей для приготовления эмульсий, суспензий, сухих порошковых и вязко-пластических смесей.

18. Современные способы контроля качества смесей и оперативного управления процессом с применением микропроцессорной и компьютерной техники.

19. Основы теории дозирования и дозирующих средств. Погрешность дозирования и связь ее с качеством стройматериалов.

20. Значение и место в технологическом процессе питателей и дозаторов.

21. Технологические комплексы для производства цемента, извести, гипса.

22. Конструкции печных агрегатов для получения цемента.

23. Методика расчета основных параметров вращающихся печей.

24. Конструкции теплообменных элементов вращающихся печей.

25. Принцип действия, конструкция и расчет основных параметров холодильников.

26. Перспективы создания оборудования для обжига и охлаждения цементного клинкера на принципиально новых основах.

27. Оборудование для производства извести и гипса.

28. Виды бетонов и их классификация. Основные свойства бетонов. Железобетон.

29. Виды арматурных сталей и их механические свойства. Оборудование для механической обработки арматуры. Упрочнение арматурной стали. Оборудование для заготовки арматурных стержней.

30. Оборудование для контактно-стыковой и контактно-точечной сварки арматуры.

31. Физическая сущность процесса уплотнения бетонной смеси центрифугированием. Расчет оптимальной частоты вращения формы и мощности привода центрифуги.

32. Оборудование для радиального прессования и для центробежного проката железобетонных труб.

33. Стендовый способ производства железобетонных изделий.

34. Агрегатно-поточный способ производства изделий из железобетона.

35. Конвейерный способ производства изделий из железобетона.

36. Кассетный способ производства изделий из железобетона.

37. Способы уплотнения бетонной смеси, физическая сущность процесса уплотнения бетонных смесей виброформованием. Типы форм, их конструкции.

38. Типы виброплощадок. Конструкции резонансных виброплощадок. Определение мощности привода виброплощадки с вертикально направленными колебаниями.

39. Встряхивающие столы. Виброплощадки с пространственным движением рабочих механизмов.

40. Оборудование для транспортирования бетонной смеси. Бетонораздатчики и бетоноукладчики.

41. Машины для формирования многопустотных панелей.

42. Способы интенсификации твердения изделий.

43. Типы пропарочных камер.

44. Типы асбестоцементных изделий. Области применения.

45. Способы производства асбестоцементных изделий. Основные пределы технологического процесса.

46. Технологические комплексы для производства асбестоцементных изделий.

47. Принципиальная схема образования асбестоцементного наката.

48. Расчет основных технологических параметров листоформовочных машин. Расчет производительности и мощности привода.

49. Трубоформовочная машина (АТМ). Устройство и принцип действия. Расчет основных параметров трубоформовочной машины. Расчет производительности и мощности привода.

50. Основные виды гипсовых вяжущих веществ и их область применения. Сырье для производства гипса.

51. Машины и оборудование для подготовки керамических масс и силикатных смесей.

52. Методы определения рациональных режимов их работы.

53. Способы прессования керамических и силикатных изделий. Аналитическое описание процессов при пластическом и полусухом прессовании керамических и силикатных масс.

54. Конструкция и режимы работы прессов для пластического и полусухого прессования, расчет их основные параметров.

55. Перспективные способы и схемы машин для формования керамических и силикатных изделий обеспечивающих снижение затрат энергии и повышение качества продукции.

56. Принципы системы планово-предупредительного обслуживания оборудования для различных режимов работы.

57. Основы теории, методы и способы диагностики узлов машин и агрегатов.

58. Технологические комплексы для производства стекла.

59. Оборудование для выпуска листового стекла.

60. Способы упрочнения листового стекла и перспективы их использования.

61. Способы и оборудование для выработки гнутого листового стекла.

62. Оборудование и процессы получения мела.

63. Оборудование и процессы получения керамзита.

64. Производство теплоизоляционных материалов.

65. Оборудование и процессы в производстве пеностекла.

### **ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЭССЕ**

1. Причины поломок деталей машин.
2. Основные этапы динамического расчета машин.
3. Правила составления механических моделей.
4. Основные требования к эргономике машин и агрегатов.
5. Основы проектирование машин, агрегатов и процессов в строительстве.
6. Основные перспективные направления развития строительной техники.

### **ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ТЕМ ДЛЯ РЕФЕРАТОВ**

1. Типы и конструктивные схемы автобетоносмесителей.
2. Подготовка строительных машин и агрегатов к эксплуатации в зимнее время.
3. Особенности эксплуатации машин при низких температурах.
4. Надежность строительных машин и агрегатов. Основные понятия: надежность, долговечность, отказ, наработка на отказ и др. Важнейшие направления повышения надежности машин.
5. Аппараты для фракционирования сыпучих материалов
6. Дробилки, мельницы для производства строительных материалов.
7. Смесительное оборудование в строительстве.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белецкий, Б.Ф. Строительные машины и оборудование. Учебное пособие / Б.Ф.Белецкий, И.Г.Булгаков. - М.: Изд-во «АСВ», 2012. - 214 с.
2. Добронравов, С.С. Строительные машины и основы автоматизации. Учебник / С.С. Добронравов, В.Т. Дронов - М.: Изд-во «Высш. шк.», 2006. - 574 с.
3. Волков, Д.П. Строительные машины. Учебник / Д.П. Волков, В.Я. Крикун. - М.: Изд-во «АСВ», 2008. - 375 с.
4. Киянец, А.В. Строительные машины и механизмы: учебное пособие / А.В. Киянец; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южно-Уральский государственный университет, Институт открытого и дистанционного образования, Кафедра техники, технологии и строительства. - Челябинск: ЮУрГУ, 2021.
5. Дроздов, А. Н. Строительные машины и оборудование: учебник / А.Н. Дроздов. - М.: Академия, 2012. - 446 с.
6. Афанасьев, А.А. Технология строительных процессов / А.А. Афанасьева. - М.: Высшая школа, 2000.
7. Жуков, А.Д. Оборудование для производства строительных материалов и работ: справочник Стройинформ, 2006.