Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ковровский государственный технологический университет
имени В.А. Дегтярева»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по Н и ИД
Белогусев В.Н.
«_04_» ___мая____2026 г.

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
для поступающих на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности
2.5.6 Технология машиностроения

Ковров, 2026

Программу составил: заведующий кафедрой ТМС,
канд. техн. наук, доцент Мурзина О.В.

(подпись)

Программа рассмотрена на заседании кафедры Технологии машиностроения

Протокол № 8 от « 21 » апреля 2026 г.

Зав. кафедрой ТМС канд. техн. наук, доцент Мурзина О.В.

Программа одобрена учебно-методической комиссией факультета МТФ

Протокол № 6 от « 27 » апреля 2026 г.

Декан факультета МТФ Грачева И.В.

1. ОРГАНИЗАЦИОННО МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНОГО АТТЕСТАЦИОННОГО ИСПЫТАНИЯ

Программа составлена на основе Федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре и предназначена для подготовки к вступительному испытанию по научной специальности 2.5.6 «Технология машиностроения».

Цель испытания – определить уровень готовности поступающего к освоению программы аспирантуры, оценить его знания в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, а также выявить возможности в освоении выбранной научной специальности.

1) **Уровень поступающего.**

Лица, имеющие диплом магистра или специалиста.

2) **Форма проведения испытания**.

Очная (устный экзамен).

3) **Порядок и регламент проведения испытания.**

Экзамен проводится по экзаменационным билетам. Билет содержит два теоретических вопроса из разделов программы.

Время подготовки к ответу составляет 60 минут (1 академический час) с момента получения билета.

Процедура проведения:

- Поступающий предъявляет экзаменационной комиссии паспорт и экзаменационный лист.
- Вытягивает билет, оглашает его номер и приступает к подготовке письменных тезисов ответа на специальном бланке (черновике).
- Разрешается пользоваться нормативными документами.
- Запрещается использование средств мобильной связи, наушников, планшетов и любых иных электронных устройств хранения и передачи информации.
- По истечении времени, отведенного на подготовку (60 минут), или досрочно, поступающий отвечает по билету членам экзаменационной комиссии.
- Члены комиссии оценивают ответы, выставляют итоговую оценку, которую оглашают после окончания экзамена.

4) Критерии качества и полноты ответов.

Оценка ответа поступающего производится по 100-балльной шкале. При оценке учитываются степень мотивации поступающего, его целеустремленность.

Критерии оценки:

80-100 баллов («Отлично»):

- поступающий демонстрирует полные и прочные знания;
- ответ построен логически правильно;

60-79 баллов («Хорошо»):

- поступающий демонстрирует знания в рамках вопроса с малозначительными неточностями;
- ответ построен логически правильно, но в суждениях и выводах есть несущественные ошибки;

40-59 баллов («Удовлетворительно»):

- поступающий демонстрирует знания в рамках вопроса с пробелами; ответ дан в рамках вопроса;
- присутствуют ошибки в суждениях и выводах;

Менее 40 баллов («Неудовлетворительно»):

- поступающий допускает много ошибок;
- отсутствует логически завершённый ответ.

Минимальная сумма баллов – **40 баллов.**

2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Для поступления в аспирантуру поступающий должен иметь знания по следующим дидактическим единицам:

Раздел 1. Предметная область технологии машиностроения.

Производственные и технологические процессы изготовления изделия определение и состав. Определение норм времени на обработку заготовок и сборку сборочных единиц. Этапы технологической подготовки производства. Технико-экономические принципы проектирования и показатели технологического процесса.

Раздел 2. Точность в машиностроении.

Определение функциональных, конструкторских и технологических допусков. Точность размера, формы и расположения поверхностей. Общие характеристики точности заготовок, деталей и их соединений. Способы обеспечения заданной точности при изготовлении деталей и сборке. Применение технологических размерных расчетов и анализ точности изделий методами математической статистики. Расчет погрешностей и методика определения суммарной погрешности механической обработки. Качество поверхностных слоев заготовок и деталей машин.

Раздел 3. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин.

Этапы разработки технологических процессов изготовления деталей машин. Особенности разработки маршрутного и операционного технологического процесса. Определение типа производства и метода работы. Особенности проектирования технологических процессов для различных типов производства. Последовательность анализа технических требований чертежа с выявлением технологических задач и условий изготовления деталей. Технологический анализ конструкции деталей. Выбор заготовок и методов их изготовления. Методы расчета припусков, размеров исходной заготовки размеров по переходам обработки. Особенности моделирования технологического процесса изготовления детали. Стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования, применяемые при разработке технологических процессов.

Раздел 4. Разработка прогрессивных технологических процессов изготовления деталей машин.

Типизация и группирование технологических процессов обработки заготовок. Особенности проектирования операций обработки на станках с ЧПУ и агрегатных станках. Способы и этапы моделирования производственной системы. Особенности технологических решений при проектировании процессов изготовления деталей при различных типах производства.

Раздел 5. Разработка технологических процессов сборки изделий машиностроения.

Этапы разработки технологических процессов сборки машин. Особенности разработки технологических схем сборки, маршрутного и операционного технологического процесса. Анализ технических требований и выявление технологических задач при изготовлении изделия. Определение типа производства и метода работы. Особенности проектирования технологических процессов для различных типов производства. Анализ условий работы, программы выпуска при проектировании технологических процессов сборки. Выбор организационной формы сборки. Анализ и отработка конструкции изделия и его сборочных единиц на технологичность. Выбор метода обеспечения заданной точности собираемого изделия. Особенности разработки типовых технологических процессов сборки и сборки типовых сборочных единиц. Особенности моделирования технологического процесса сборки изделий. Испытание сборочных единиц и машин. Типовые средства механизации и автоматизации сборочных работ.

Раздел 6. Проектирование технических и технологических комплексов.

Основные направления и последовательность проектирования технических и технологических комплексов. Структура производственных систем. Анализ и синтез структуры построения производственных систем. Особенности технологического проектирования автоматических производственных систем. Определение состава и численности работающих. Особенности проектирования систем обеспечения функционирования производства. Особенности построения моделей при проектировании технических и технологических комплексов.

Раздел 7. Основные направления развития технологии машиностроения.

Основные тенденции развития технологии машиностроения, перспективные отечественные и зарубежные технологии механосборочного производства. Основные источники научно-технической информации в области машиностроительного производства. Научная новизна и практическая значимость современных достижений в области технологии машиностроения, содержащихся в отечественных и зарубежных источниках научно-технической информации.

3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Безъязычный В. Ф. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Безъязычный В. Ф. - 2-е: Машиностроение, 2016. - 568 с.

2.Авраамова, Т. М. Металлорежущие станки. Т. 1: учебник / Т. М. Авраамова, В. В. Бушуев, Л. Я. Гиловой и др.; под ред. В. В. Бушуева. - Москва: Машиностроение, 2012. - 608 с. - ISBN 978-5-94275-594-2. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942755942.html. - Режим доступа: по подписке.

3. Борщев, В. Я. Основы безопасной эксплуатации технологического оборудования: учебное пособие / В. Я. Борщев; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012. – 97 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277781. – Библиогр.: с. 93 - 94. – Текст: электронный.

4. Рынков, Д. А. Процессы и операции формообразования: учебное пособие / Д. А. Рычков, А. С. Янюшкин. - Москва: Инфра-Инженерия, 2022. - 216 с. - ISBN 978-5-9729-0999-5. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972909995.html

5. Завистовский С.Э., Технологическая оснастка: учеб. пособие / С.Э. Завистовский - Минск: РИПО, 2015. - 144 с. - ISBN 978-985-503-467-5 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855034675.html

6. Учебное пособие «Технологическая оснастка. Расчёт и проектирование». Житников Ю.З. и др, ООО «ТНТ», 2016.

7. Шатерин, М. А. Технология конструкционных материалов / Под ред. М. А. Шатерина. - Санкт-Петербург: Политехника, 2012. - 596 с. - ISBN 5-7325-0734-5. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5732507345.html. - Режим доступа: по подписке.

10. Кожевников, Д. В. Режущий инструмент: учебник для вузов / Д. В. Кожевников, В. А. Гречишников, С. В. Кирсанов и др.; под общ. ред. С. В. Кирсанова. 5-е изд., стереотип. - Москва: Машиностроение, 2022. - 520 с. - ISBN 978-5-907523-01-2. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907523012.html

11. Нартя В.И., Математическое обеспечение чертежа при конструировании деталей в машиностроении / Нартя В.И. - М.: Инфра-Инженерия, 2018. - 80 с. - ISBN 978-5-9729-0170-8 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901708.html

4. ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1. Понятие производственного процесса и его составляющих. Понятие изделия, детали, комплекта, агрегата. Тенденции построения технологического процесса изготовления деталей.
2. Этапы и последовательность проектирования технологических процессов изготовления деталей машин.
3. Последовательность операций технологического процесса изготовления детали и составление маршрута.
4. Автоматизированное построение структуры технологического процесса изготовления деталей.
5. Методика анализа служебного назначения изделий с целью выявления характеристик точности и составления технических условий ни изготовление изделия.
6. Методы и средства контроля в технологических процессах изготовления изделий машиностроения.
7. Расчет нормы времени на обработку заготовок.
8. Определение производительности и экономических показателей при выборе варианта технологического процесса механической обработки заготовок.
9. Цель и этапы технологической подготовки механической обработки заготовок. Исходные данные для разработки технологических процессов механической обработки.
10. Цель и содержание анализа технических требований при изготовлении деталей. Разновидности технических требований.
11. Цель и содержание анализа конструкции деталей на технологичность.
12. Типизация технологических процессов, ее сущность и область использования.
13. Методы обеспечения заданной точности обрабатываемой заготовки.
14. Цель и последовательность разработки маршрутного технологического процесса механической обработки деталей. Цель и содержание этапов разработки операционного технологического процесса механической обработки деталей.
15. Методы расчета припусков по переходам обработки.
16. Стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования, применяемые при разработке технологических процессов.
17. Понятие базирования и установки заготовки. Поверхности детали. Методы получения размеров. Понятие погрешности базирования. Примеры.
18. Погрешность закрепления: понятие, причины возникновения, определение. Погрешность положения заготовки в приспособлении: понятие, причины возникновения, определение. Погрешность установки заготовки в приспособлении: особенности определения для метода автоматического получения размеров и метода индивидуального получения размеров.
19. Теоретические основы базирования. Классификация баз. Правила

выбора технологических баз при изготовлении деталей машин.

20. Расчет суммарной погрешности обработки и ее составляющих: погрешности от упругих деформаций технологической системы; погрешности от размерного износа инструмента; погрешность от температурных деформаций; погрешности настройки технологической системы; погрешности, обусловленные геометрической неточностью станка

21. Обеспечение точности размеров деталей при механической обработке. Обеспечение качества поверхностного слоя при механической обработке заготовок.

22. Обеспечение точности формы поверхностей деталей при механической обработке заготовок.

23. Обеспечение точности расположения поверхностей при механической обработке заготовок.

24. Сущность групповой обработки. Что такое комплексная деталь?

25. Роль припуска в оценке точности и методика его расчета.

26. Методика расчета режимов резания.

27. Влияние качества поверхностного слоя на эксплуатационные свойства изделия.

28. Показатели качества изделий машиностроения. Параметры качества деталей машин.

29. Типизация и группирование технологических процессов обработки заготовок.

30. Особенности проектирования операций обработки заготовок на станках с ЧПУ, на агрегатных станках.

31. Математическое моделирование в технологии машиностроения.

32. Виды обеспечений САПР ТП.

33. Зависимость технологических решений от типа производства.

34. Сущность статической настройки технологической системы и пути уменьшения погрешностей статической настройки.

35. Сущность динамической настройки технологической системы и пути уменьшения погрешностей динамической настройки.

36. Метод полной взаимозаменяемости при сборке машин. Метод неполной взаимозаменяемости при сборке машин. Метод групповой взаимозаменяемости при сборке машин.

37. Метод регулировки при сборке машин. Метод пригонки при сборке машин.

38. Технологичность узлов и изделий, собираемых в условиях автоматизированного сборочного производства.

39. Параметры точности относительного положения соединяемых деталей при сборке, режимы сборочного процесса.

40. Организованная смена баз при автоматизированной сборке. Размерные цепи, формируемые при автоматизированной сборке.

41. Технологическая оснастка, применяемая при ручной и автоматизированной сборке.

42. Основное и вспомогательное оборудование, применяемое для автоматизированной сборки.

43. Применение промышленных роботов и манипуляторов для автоматизированной сборки. Назначение и область применения автоматизированных сборочных технологических ячеек. Классификация, назначение и область применения накопителей, применяемых в автоматизированных сборочных производствах.

44. Последовательность проектирования технологического процесса сборки машин.

45. Последовательность проектирования технологических комплексов.

46. Определение состава и численности работающих в технологическом комплексе.

47. Определение состава и количества технологического оборудования в технологическом комплексе.

48. Пути повышения производительности в машиностроении.

49. Научная новизна и практическая значимость современных достижений в области технологии машиностроения

50. Основные источники научно-технической информации в области машиностроительного производства