

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В
МАГИСТРАТУРУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ
15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ
(Технологические машины и оборудование)**

профиль «Промышленный инжиниринг»

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа вступительных испытаний (ВИ) определяет порядок поступления и требования к базовому уровню компетенции абитуриентов, подавших пакет документов в соответствии с правилами приема ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет» на образовательную программу магистратуры «Промышленный инжиниринг», разработанную по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1026 от 14 августа 2020 г.

К вступительным испытаниям допускаются лица, имеющие диплом не ниже уровня бакалавриата и желающие освоить программу магистратуры «Промышленный инжиниринг», получившие доступ к процедуре в соответствии с правилами приема.

Вступительные испытания осуществляет предметная экзаменационная комиссия (ЭК), организуемая в университете по профилю образовательной программы магистратуры, состав которой утвержден соответствующим локальным актом.

Вступительные испытания реализуются в формате междисциплинарного экзамена, который проводится в форме тестирования и последующего собеседования для абитуриентов.

Продолжительность вступительного испытания в форме тестирования составляет 90 минут. Результаты данного вида ВИ оцениваются по 50-балльной шкале.

Собеседование проводят члены экзаменационной комиссии и руководитель образовательной программы дистанционно с использованием видеоконференцсвязи, ссылка на участие направляется в личный кабинет абитуриента за 12 часов до проведения собеседования. Продолжительность вступительного испытания в форме собеседования составляет не более 20 минут. Результаты данного вида ВИ оцениваются по 50-балльной шкале.

Вступительное испытание проводится в системе электронного обучения университета (LMS Moodle, <https://online.mospolytech.ru/>), в т.ч. с применением дистанционных образовательных технологий.

Порядок проведения апелляций регламентирован Правилами приема

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ

Вступительные испытания в магистратуру проводится с целью определения знаний, умений и навыков поступающих на профиль «Промышленный инжиниринг» направления 15.04.02 Технологические машины и оборудование.

Подготовительный этап ВИ

ВИ с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) проводится в системе электронного обучения университета (LMS Moodle, <https://online.mospolytech.ru/>) в рамках онлайн-курса «ВИ_Магистратура_ПИ», созданного по профилям образовательных программ. Взаимодействие между участниками ВИ (предметными экзаменационными комиссиями и абитуриентами) осуществляется в режиме видеоконференцсвязи на базе программного продукта MTS Link или Яндекс Телемост.

Онлайн-курс «ВИ_Магистратура_ПИ», предназначенный для проведения ВИ с применением ДОТ, содержит два модуля: модуль организационной информации и модуль предметного контента. Доступ к электронному ресурсу абитуриент получает путем уведомления через личный кабинет (ссылка на размещение LMS Moodle, <https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=4175>) после прохождения регистрации и подачи документов в приемную комиссию в соответствии с правилами приема в магистратуру, утвержденными локальным актом ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет».

Доступ к вебинарным комнатам для проведения вступительных испытаний и предварительных консультаций осуществляется через личные кабинеты абитуриентов.

Консультация членов предметной экзаменационной комиссии и руководителя образовательной программы осуществляется не позднее, чем за 48 часов до предполагаемой даты проведения вступительных испытаний.

Формат проведения вступительных испытаний

Формат вступительных испытаний, предусмотренный данной программой, предполагает ответ на тестовые задания, которые генерируются автоматически соответствующим модулем онлайн-курса «ВИ_Магистратура_ПИ».

Тест состоит из 60 вопросов закрытой формы. Максимальная оценка 50 баллов. Продолжительность вступительного испытания в форме тестирования составляет 90 минут.

Вступительные испытания (тестирование) проводятся в рамках онлайн-курса с использованием специализированного программного обеспечения Прокторинга, обеспечивающего верификацию личности и подтверждение

результатов прохождения экзамена или с использованием специализированного программного обеспечения Safe Exam Browser (SEB), обеспечивающего блокировку открытия окон на компьютере абитуриента, кроме окна с заданием.

Собеседование предусматривает оценку подготовленности абитуриента к освоению образовательной программы и предполагает беседу в формате «вопрос-ответ» с членами экзаменационной комиссии и руководителем образовательной программы. Вопросы ориентированы на диагностику общих компетенций, приоритетов профессионального развития в предметной области и потенциала саморазвития в рамках освоения образовательной программы уровня магистратуры. Для демонстраций компетенций может быть использовано портфолио абитуриента.

Продолжительность собеседования составляет не более 20 минут.

Собеседование реализуется на платформе MTS Link или Яндекс Телемост.

В целях обеспечения прозрачности ВИ с применением ДОТ в ходе проведения испытания ведется видеозапись. Факт осуществления видеозаписи доводится до сведения всех участников вступительных испытаний

При невозможности использования дистанционного формата абитуриенту представляется возможность очного присутствия в специализированных компьютерных классах Мосполитеха.

Требования к техническому оснащению

Абитуриенты, участвующие в ВИ с применением ДОТ, должны располагать техническими средствами и программным обеспечением, позволяющими обеспечить целостность процедуры ВИ (минимальный комплект: компьютер с выходом в Интернет со скоростью не менее 2 Мбит/с и системными требованиями – Windows 7 и выше/Mac OS X 10.10 и выше; наушники (либо колонки), web-камера; микрофон).

Процедура ВИ

За сутки до ВИ в личный кабинет абитуриента поступает приглашение в виде ссылки в вебинарную комнату для идентификации личности. Идентификация осуществляется не менее чем за 20 минут до проведения вступительных испытаний путем визуальной сверки личности абитуриента с данными документа, удостоверяющего личность (для граждан Российской Федерации – паспорт гражданина Российской Федерации или загранпаспорт гражданина Российской Федерации). При идентификации личности абитуриент обязан отчетливо вслух назвать свои фамилию, имя, отчество (при наличии) и продемонстрировать в развернутом виде документ, удостоверяющий личность, рядом с лицом или непосредственно перед видеокамерой для получения отчетливого видеоизображения фотографии и фамилии, имени, отчества (при наличии), имеющих в документе.

В рамках вступительных испытаний абитуриент должен обеспечить возможность бесперебойного технического подключения с поддержкой режима видео. В случае технического сбоя, обусловленного причинами, независящими от абитуриента, абитуриент ставит в известность ЭК, используя средства обратной связи (чат или иные средства коммуникации). В случае невозможности устранения технических проблем в течение 15 минут абитуриенту предлагается возможный резервный день (согласно утвержденному графику), а при отсутствии такой возможности экзамен для абитуриента считается завершенным.

В случае фиксации членами ЭК факта использования дополнительных (несанкционированных) источников информации (списывания, консультаций третьих лиц и т.п.) при выполнении теста абитуриент отстраняется от экзамена. Факт нарушения фиксируется ЭК в протоколе ВИ, результат теста признается ничтожным, абитуриент к участию в конкурсе не допускается.

При проведении ВИ в форме теста, абитуриент использует соответствующий раздел онлайн-курса «ВИ_Магистратура_ПИ», где в автоматическом режиме формируется вариант тестовых заданий, содержащий 60 вопросов, выполнение которого осуществляется в электронном формате.

При проведении собеседования абитуриент может предоставить доступ к портфолио. Портфолио при наличии, должно быть подготовлено в формате pdf и загружаться на платформе MTS Link/ Яндекс Телемост для обеспечения доступа к документу всех членов экзаменационной комиссии.

Результаты ВИ

Результаты прохождения теста оцениваются программными средствами онлайн-курса «ВИ_Магистратура_ПИ».

Результаты собеседования определяет коллегиальным решением экзаменационной комиссии.

Итоговый результат складывается из суммы баллов тестирования и собеседования.

Объявление результатов осуществляется в срок, установленный Правилами приема, но не позднее суток с момента окончания вступительных испытаний. Уведомление с результатами направляется в личный кабинет абитуриента. Порядок проведения апелляций регламентирован Правилами приема

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

В основу общей оценки по вступительным испытаниям в магистратуру положены результаты ответов на тестовые задания и собеседования.

Максимально возможный набранный балл за тестирование – 50. Максимальное количество набранных баллов за каждое тестовое задание равнозначно. Общая суммарная оценка знаний студентов осуществляется автоматически системой управления обучением Moodle.

При оценке вступительного экзамена в форме собеседования учитывается:

- правильность и осознанность содержания ответа на вопросы, полнота раскрытия понятий и закономерностей, точность употребления и трактовки специальных технических терминов;
- степень сформированности интеллектуальных и научных способностей экзаменуемого;
- самостоятельность ответа;
- речевая грамотность и логическая последовательность ответа.

Вступительные испытания в форме собеседования оцениваются по столбальной шкале.

40-50 баллов начисляется абитуриенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого увязывается теория с практикой, он показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает решение задач.

30-40 баллов начисляется абитуриенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.

20-30 баллов начисляется абитуриенту, который знает только основной материал, но не усвоил его деталей, допускает в ответе неточности, недостаточно правильно формулирует основные законы и правила, затрудняется в выполнении практических задач.

менее 20 баллов начисляется абитуриенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Программа вступительных испытаний в магистратуру разработана для оценивания исходных компетенций абитуриента по следующим тематическим разделам:

1. Техническая механика и детали машин

Основные виды механизмов. Кинематические пары, кинематические цепи. Структурные группы звеньев. Основные понятия кинематики механизмов. Кинематический анализ и синтез рычажных механизмов. Диаграммы перемещений, скоростей и ускорений.

Основные понятия динамики механизмов. Режимы движения механизмов. Трение и коэффициент полезного действия механизмов. Электропривод. Гидропривод. Пневмопривод.

Общие сведения о передачах; назначение, область применения, классификация. Основные параметры и характеристики.

Достоинства и недостатки зубчатых передач, область применения. Виды разрушения, вызываемые контактными напряжениями. Силы в зацеплении цилиндрических прямозубых и косозубых колес. Понятие о расчетной нагрузке.

Подшипники скольжения, их достоинства и недостатки, область применения. Критерии работоспособности и расчета. Достоинства и недостатки, классификация, система условных обозначений. Характер и причины разрушения.

Графическое изображение допусков и посадок. Допуск посадки. посадка. Основное отклонение. Квалитет. Зазор и натяг. Проходной и непроходной пределы. Основное отверстие и основной вал. Стандартная посадка. Типы посадок, их характеристики. Единые принципы построения допусков и посадок. ЕСДП. Общие сведения о ЕСДП. Основные элементы ЕСДП. Обозначение допусков и посадок.

Основные отклонения. Поля допусков. Расчет основных отклонений. Интервалы размеров. Единица допуска. Допуски. Рекомендуемые и предпочтительные посадки. Унификация посадок. Неуказанные предельные отклонения размеров. Расчет и выбор посадок. Применение посадок с зазором, с натягом и переходных. Расчет посадок с зазором. Расчет посадок с натягом. Система допусков и посадок подшипников качения. Контроль размеров предельными калибрами.

Классификация отклонений геометрических параметров деталей. Система нормирования отклонений формы и расположения поверхностей деталей. Отклонения и допуски формы поверхностей, отклонения и допуски

расположения поверхностей. Суммарные отклонения и допуски формы и расположения поверхностей. Числовые значения допусков формы и расположения поверхностей. Обозначение на чертежах допусков формы и расположения. Зависимые и независимые допуски расположения.

Система нормирования шероховатости поверхностей. Параметры шероховатости. Обозначение параметров шероховатости. Волнистость поверхностей деталей.

Размерная цепь. Классификация размерных цепей. Классификация звеньев размерной цепи. Задачи, решаемые с помощью размерных цепей. Методы расчета размерных цепей. Метод расчета размерных цепей, обеспечивающий полную взаимозаменяемость.

2. Конструкционные материалы

Основные конструкционные материалы и их классификация. Механические, физико-химические, технологические и эксплуатационные свойства материалов. Стандарты на конструкционные материалы.

Технология и оборудование для литья в разовые и многократные формы: литьё в песчаные формы; литьё в оболочковые формы; литьё под давлением. Технология и оборудование для обработки металлов давлением: ковка, штамповка и прокат. Технология и оборудование для лезвийной обработки заготовок: точение, сверление, фрезерование, зубонарезание.

3. Электропривод технологического оборудования

Кинематические схемы электроприводов. Методы подключения электродвигателей к питающей сети. Переходные процессы в электроприводах. Структурная схема системы управления. Назначение частотно-регулируемых систем управления. Методы регулирования частотными преобразователями. Датчики систем управления. Типы электродвигателей и их основные характеристики. Системы автоматизированного управления электроприводами.

4. Технологические машины и оборудование производств

Фильтры. Выбор фильтров. Движущая сила процесса фильтрации. Факторы, влияющие на скорость фильтрации. Аппараты для очистки запыленных газов. Принцип их действия. Выбор типа аппарата в зависимости от условий пылеочистки.

Осадительные и фильтрующие центрифуги. Назначение, области применения. Гидроциклоны. Принцип действия. Отличительные особенности.

Теплообменники. Области применения. Выбор теплообменной аппаратуры. Выпарные аппараты. Ректификационные аппараты. Абсорбционные аппараты.

Колонные массообменные аппараты. Назначение, области применения. Типы контактных устройств.

Аппараты с механическими вращающимися мешалками. Выбор типа мешалки. Уплотнительные устройства.

Оборудование для дробления твердого материала. Факторы, влияющие на выбор конструкции. Машины для тонкого измельчения. Разновидности конструкций. Принцип их действия. Машины для смешения сыпучих материалов. Питатели и дозаторы сыпучих материалов.

Оборудование для классификации сыпучих материалов.

Контактные и конвективные сушилки. Области применения. Факторы, влияющие на процесс сушки. Мембранные установки. Области применения.

Печатное оборудование: рулонные и листовые машины плоской офсетной печати; рулонные флексографические печатные машины; машины и автоматы трафаретной печати. Оборудование послепечатных процессов: фальцевальные машины; одно- и трёхножевые резальные машины; подборочное оборудование; ниткошвейные машины; прессы для тиснения; книговставочные машины. Оборудование и технология изготовления упаковки из бумаги и картона. Оборудование и технология изготовления упаковки из пластмасс.

5. Проектирование и конструирование элементов оборудования

Производительность оборудования. Основные понятия и определения. Методы расчёта производительности на различных этапах проектирования. Производительность в установившемся режиме работы. Средняя производительность.

Краткая характеристика методов проектирования. Иерархическая структура и итерационный характер процесса проектирования. Реализация системного подхода к процессу проектирования. Поиск компромисса при проектировании. Преемственность при проектировании.

Стадии проектирования: Техническое задание. Техническое предложение. Эскизный проект. Технический проект. Рабочая документация. Состав и назначение документов.

Цели моделирования объектов проектирования. Понятие «модель». Виды моделей, применяемых при проектировании. Моделирование при проектировании технологического оборудования. Математические модели элементов технологического оборудования.

Основные методы конструирования элементов оборудования. Расчёт механизмов привода рабочих органов, работающих в разных режимах работы. Конструирование механизмов циклического и постоянного действия.

Основные требования, предъявляемые к химическому и нефтехимическому оборудованию. Основные критерии выбора конструкционных материалов. Влияние рабочих условий на рациональный выбор конструкционных материалов.

Геометрические параметры тонкостенных оболочек. Безмоментная и моментная теория оболочек. Напряженное состояние упругих осесимметричных оболочек.

Общие сведения об устойчивости. Расчет обечаек на прочность и устойчивость под действием наружного давления.

Конструкции и область применения днищ и крышек аппаратов. Расчет днищ различной формы на прочность

Конструкции фланцевых соединений. Области применения. Выбор формы привалочной поверхности.

Способы компенсации температурных напряжений в теплообменниках. Способы крепления труб в трубных решетках.

Опоры аппаратов. Конструкции, алгоритм расчета. Опоры колонных аппаратов. Определение ветровой нагрузки.

Аппараты высокого давления. Конструкции и методы расчета.

Факторы, ограничивающие скорость работы листоравняющего устройства. Технологическая диаграмма движения листа. Построение циклограммы и закона движения форгрейфера. Углы совместного движения захватов при листопередаче. Усилия захвата листа. Жесткостная характеристика захватов. Нарушения, связанные с выводом листов. Условия торможения листа.

Допустимый диапазон деформаций упругой оболочки (декеля), его связь с жесткостью декеля и диапазоном допустимых давлений печати. Допустимые деформации и погрешности в размерах печатного аппарата, дефекты печати связанные с недостаточной жесткостью и точностью печатного аппарата

6. Аддитивные технологии

Назначение аддитивных технологий. Общая терминология аддитивных технологий. Стандарты ГОСТ Р 57558-2017, ГОСТ Р 57589-2017. Обзор основных аддитивных технологий. Применение аддитивных технологий в машиностроении.

Оборудование для трёхмерной печати с использованием фотополимеров. Основные свойства фотополимеров. Технология формирования слоёв. Пост-обработка изделий.

Принцип работы оборудования для 3D печати с использованием пластмасс. Виды и свойства пластмасс для трёхмерной печати. Технологии формирования слоёв. Пост-обработка изделий. Оценка качества изделий.

Технологии изготовления с использованием порошковых материалов.
Принцип трёхмерной печати с использованием металлических материалов.
Оценка качества изделий.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

1. Машины и аппараты химических производств: учебник для вузов/
А.С.Тимонин и др./ под общ. ред. Тимонина А.С.. – Калуга: Изд. «Ноосфера»,
2014.-856 с.
2. Поникаров, И.И. Машины и аппараты химических производств и
нефтегазопереработки: учебник для вузов / И.И. Поникаров, М.Г. Гайнуллин. –
2-е изд., перераб. и доп. – М.: Альфа-М, 2006. – 608 с.: ил.
3. Поникаров, И.И. Конструирование и расчет элементов химического
оборудования: учебник для вузов / И.И. Поникаров, С.И. Поникаров. – М.:
Альфа-М, 2010. – 382 с.: ил.
4. Процессы и аппараты химической технологии: учеб. пособие для вузов/
Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент ; под ред. Ю. А. Комиссарова. - М.:
Химия, 2011. - 1230 с.
5. Расчет и конструирование машин и аппаратов химических производств:
Примеры и задачи: учеб. пособие/ Михалев М. Ф. [и др.]; под ред. М. Ф.
Михалева. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ООО "Торгово-Издательский Дом
"АРИС", 2010. - 312 с.: ил
6. Основы конструирования и расчета химико-технологического и
природоохранного оборудования: справочник : в 3-х т. Т. 2/ А. С. Тимонин. - 2-е
изд., перераб. и доп. - Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2002. - 1028 с.
7. Павлов, К.Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов
химической технологии: учебное пособие для вузов / К.Ф. Павлов, П.Г.
Романков, А.А. Носков. – 13-е изд., стер. Перепечатка с изд. 1987 г. – М.: ООО
ТИД"Альянс", 2006. – 576 с
8. Тимонин А.С. Основы конструирования и расчета технологического и
природо-охранного оборудования. Т. 1 – Калуга: Издательство Н.Бочкаревой,
2001 г. – 990 с
9. Процессы и аппараты химической технологии: учеб. пособие : в 2-х кн.
Кн.2: Массообменные процессы и аппараты/ Ю. И. Дытнерский. - М.: Химия,
1995. - 368 с.: ил.
10. Основные процессы и аппараты химической технологии: учебник для
вузов/ А. Г. Касаткин. - 13-е изд., стереотип. - М.: ООО ИД "Альянс", 2006. - 753
с.

11. Оборудование химических производств: учеб. пособие/ А. И. Леонтьева. - М.: КолосС, 2008. - 479 с.: ил.
12. Киппхан Г. Энциклопедия по печатным средствам информации. Технологии и способы производства. М.: МГУП, 2003, 1254 с.
13. Теория механизмов и механика машин. Под ред. К.В.Фролова. - М.: Высшая школа, 2009, - 688 с.
14. Артоболевский И.И. Теория механизмов и машин. - М., Эколит, 2011 - 640 с.
15. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин. М.: Издательский центр «Академия», 2008 - 496 с.
16. Иванов, М. Н. Детали машин : учебник для вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. — 16-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 457 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12191-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535654>.
17. Детали машин и основы конструирования : учебник и практикум для вузов / Е. А. Самойлов [и др.] ; под редакцией Е. А. Самойлова, В. В. Джамая. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 419 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12069-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510778>
18. Голыгин Н.Х., Педь С.Е., Дружинин П.В. Основы взаимозаменяемости: Учебное пособие для вузов. –М.: Изд-во МИИГАиК, 2020 –316 с.: ил.
19. Леонов О.А. Взаимозаменяемость : учебник / О.А. Леонов, Ю.Г. Вергазова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 208 с. : ил.
20. Неверов, А.Н. Основы взаимозаменяемости: учебно-методическое пособие / А.Н. Неверов, И.Д. Сергеев. – М.: МАДИ, 2023. – 134 с.
21. Самарин, Ю. Н. Технология печатных процессов : учебное пособие для вузов / Ю. Н. Самарин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 121 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15545-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542878>.
22. Бобров, В. И. Технология отделочных процессов : учебник для вузов / В. И. Бобров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 625 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12400-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542674>

23. Горшкова, Л. О. Технология послепечатных процессов : учебное пособие для вузов / Л. О. Горшкова, И. К. Корнилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 166 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14081-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542653>

24. Штоляков, В. И. Печатное оборудование : учебное пособие для вузов / В. И. Штоляков, В. Н. Румянцев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 470 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12237-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542651>

25. Чефранов, С. Д. Технология производства печатных и электронных средств информации. Особенности производства : учебник для вузов / С. Д. Чефранов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15324-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544629>

26. Самарин, Ю. Н. Полиграфическое производство : учебник для вузов / Ю. Н. Самарин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 497 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12023-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542845>

27. Гибсон Я. Технологии аддитивного производства Трехмерная печать, быстрое прототипирование и прямое цифровое производство. / Гибсон Я., Розен Д., Стакер Б., —М. : Техносфера, 2016. — 656 стр. ISBN 978-5-94836-447-6

28. Беляев, Л. В. Введение в аддитивные технологии : учеб. пособие / Л. В. Беляев, А. В. Аборкин ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. — Владимир : Изд-во ВлГУ, 2023. — 248 с.

29. Аддитивное производство : учебное пособие для вузов / Тарасова Т. В. ; Моск. гос. технологический ун-т "Станкин". - М. : Инфра-М, 2019. - 194 с. : ил. - (Высшее образование: Специалитет). - Библиогр.: с. 189-193. - ISBN 978-5-16-014676-8. - ISBN 978-5-16-107186-1.

30. Острцов, В. Н. Электропривод и электрооборудование : учебник и практикум для вузов / В. Н. Острцов, А. В. Палицын. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 212 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02840-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538353>

31. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы : учебное пособие для вузов / И. И. Алиев. — 5-е изд., испр. и доп. —

Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 291 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04254-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539172>

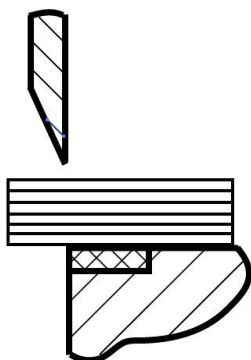
ПРИМЕРЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Закрытая форма тестового задания

Для крепёжных деталей целесообразно применение ... резьбы.
+ метрической
трубной
упорной
трапецеидальной
конической

Открытая форма тестового задания

Изображено ... резальное устройство.



ножничное

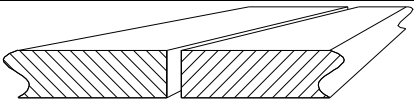
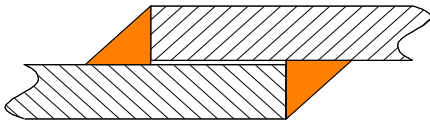
Форма тестового задания «на упорядочивание»

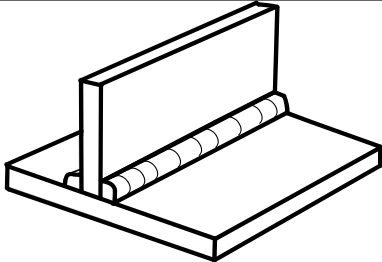
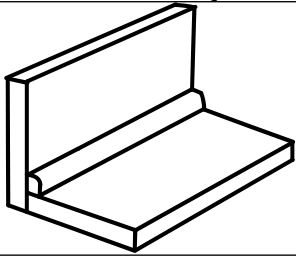
Последовательность выполнения анализа рабочего места.

1. выявление требований, предъявляемых к оператору
2. анализ взаимодействия человека и машины
3. анализ взаимодействия человека и рабочего пространства
4. анализ взаимодействия человека и окружающей среды
5. анализ возможных аварийных ситуаций

Форма тестового задания «на соответствие»

Соответствие типа сварного соединения и эскиза.

	ВСТЫК
	ВНАХЛЁСТ

	тавровое
	угловое