

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

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
Направление подготовки «15.06.01 Машиностроение»  
Направленность «Машины, агрегаты и процессы» (легкая промышленность)

Кострома 2020

Программа ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.06.01. Машиностроение, утвержденным приказом 30 июля 2014 г. № 881

Разработал: \_\_\_\_\_ Корабельников Андрей Ростиславович,  
заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ, д.т.н., профессор

Рецензент: \_\_\_\_\_ Рудовский Павел Николаевич,  
профессор кафедры ТММ, ДМ и ПТМ, д.т.н.

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры ТММ, ДМ и ПТМ  
Протокол заседания кафедры №10 от 20.05.2020 г.  
Заведующий кафедрой ТММ, ДМ и ПТМ

\_\_\_\_\_ Корабельников Андрей Ростиславович, д.т.н., профессор

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры осуществляющей выпуск по образовательной программе:

Протокол заседания кафедры №\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой осуществляющей выпуск по образовательной программе:

\_\_\_\_\_ (ФИО), ученая степень, ученое звание

подпись

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры осуществляющей выпуск по образовательной программе:

Протокол заседания кафедры №\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой осуществляющей выпуск по образовательной программе:

\_\_\_\_\_ (ФИО), ученая степень, ученое звание

подпись

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры осуществляющей выпуск по образовательной программе:

Протокол заседания кафедры №\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой осуществляющей выпуск по образовательной программе:

\_\_\_\_\_ (ФИО), ученая степень, ученое звание

подпись

## 1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

**Целью государственной итоговой аттестации (ГИА)** является определение уровня подготовки выпускника для выполнения профессиональных задач и установление соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта по направлению к основной образовательной программы высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 15.06.01 «Машиностроение».

**Задачами ГИА являются:**

1. Проверка уровня сформированности всех компетенций, определенных федеральным государственным образовательным стандартом и ОП КГУ;
2. Принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдаче документа о высшем образовании и присвоения квалификации: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Итоговая государственная аттестация включает подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

## 2. Перечень компетенций, оцениваемых в ходе государственной итоговой аттестации

В процессе государственной итоговой аттестации осуществляется оценка компетенций.

**Универсальных компетенций:**

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2); -
- = готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научнообразовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);

**Общепрофессиональных компетенций:**

- способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства (ОПК-1);
- способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники (ОПК-2);
- способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы (ОПК-3);

- способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения (ОПК4);
  - способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов (ОПК-5);
  - способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций (ОПК-6);
  - способностью создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой (ОПК-7);
  - готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8);
- Профессиональных компетенций:
- способностью анализировать и синтезировать технические решения в области исследований и создания машин, агрегатов и процессов (ПК-1);
  - способностью реализовывать современные методики преподавания в высшей школе (ПК-2);
  - способностью планировать, проводить исследования, анализировать их результаты в области машин, агрегатов и процессов (ПК-3);
  - владением научным стилем изложения материалов исследовательской деятельности в области технических наук (ПК-4);

### **3. Место государственной итоговой аттестации в структуре ОП**

Государственная итоговая аттестация относится к базовой части учебного плана. Государственная итоговая аттестация, завершает освоение основной образовательной программы, является обязательной для всех обучающихся. Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы с требованиями федерального государственного образовательного стандарта.

### **4. Структура и содержание государственной итоговой аттестации**

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц, 6 недель.

#### **4.1. Формы проведения государственной итоговой аттестации**

В блок «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, а также подготовка и сдача государственного экзамена.

#### **4.2 Содержание государственного экзамена**

Государственный экзамен (ГЭ) по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение», профилю «Машины, агрегаты и процессы» (легкая промышленность) проводится по

дисциплинам направления подготовки в виде итогового междисциплинарного экзамена с целью оценки знаний, умений и приобретенных компетенций выпускника. На государственном итоговом междисциплинарном экзамене проверяется и оценивается степень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Заданием на государственный итоговый междисциплинарный экзамен являются: Первая часть. Реферат по теме диссертационного исследования. Вторая часть. Ряд теоретических вопросов и практических заданий, позволяющих оценить уровень сформированных компетенций за всю продолжительность обучения.

#### **4.2.1 Наименование тем, включенных в государственный экзамен, краткая характеристика каждой темы.**

##### **4.2.1.1. Основные технологические процессы и машины текстильного производства**

Технологические процессы производств: первичной обработки волокнистых материалов, прядильного, ткацкого, красильно-отделочного, химических волокон, кожевенного, швейного, обувного и кожгалантерейного. Характеристики основных машин этих производств. Оптимальные параметры машин и аппаратов. Основные принципы конструирования машин периодического действия. Циклограммы работы машин и агрегатов периодического действия. Кинематическая и технологическая схемы машины. Исполнительные механизмы машины. Вспомогательные, контрольные и транспортные операции. Технологические сопротивления в текстильных машинах.

##### **4.2.1.2. Анализ и синтез механизмов**

Аналитические методы кинематического и кинетостатического анализа плоских рычажных, кулачково-рычажных механизмов. Аналитические методы анализа пространственных четырехзвенных механизмов.

Кинематическая схема машины. Требования, предъявляемые к ней. Оптимальные параметры кинематической схемы.

Задачи синтеза рычажных, кулачковых и кулачково-рычажных механизмов. Графоаналитические и аналитические методы синтеза плоских и пространственных механизмов. Теория приближенных методов синтеза.

Методы синтеза плоских рычажных механизмов. Методы синтеза пространственных четырехзвенных механизмов. Методы синтеза кулачковых и кулачково-рычажных механизмов.

Программирование задач анализа и синтеза исполнительных механизмов.

##### **4.2.1.3. Привод машин и агрегатов**

Структура приводной системы Типы применяемых приводов. Механические характеристики приводных устройств. Анализ устойчивости движения системы привода. Влияние включения в систему привода упругих и фрикционных элементов.

Математическое моделирование статической и динамической характеристик асинхронного электродвигателя.

Математическое моделирование режимов пуска и установившегося движения машины с учетом конструктивных особенностей связи между двигателем и главным валом. Расчет требуемой мощности двигателя.

Типовые конструкции применяемых муфт, тормозов, предъявляемые к ним требования, основные расчеты.

Устройство и работа гидропривода. Рекомендуемая область его применения. Устройство и работа пневмопривода. Рекомендуемая область его применения. Расчеты, связанные с работой гидро- и пневмоприводов.

#### **4.2.1.4. Расчет механизмов на точность**

Структурные и технологические ошибки в механизмах. Факторы, влияющие на их величину. Графо-аналитические и аналитические методы определения ошибки положения звеньев механизма. Расчет структурных и технологических ошибок в машинах, имеющих несколько рабочих органов. Расчет ошибки положений изделий, устанавливаемых для обработки. Мероприятия по уменьшению ошибок.

#### **4.2.1.5. Колебания механических систем**

Динамические модели механических систем. Определение параметров Методы упрощения.

Гармонические колебания систем с одной степенью свободы. Вынужденные колебания. Автоколебания. Параметрические и случайные колебания.

Собственные колебания систем с несколькими степенями свободы. Вынужденные колебания систем с несколькими степенями свободы.

Колебания систем с распределенными параметрами. Решение уравнений движения при силовом и кинематическом возмущении.

Продольные, крутильные и изгибные колебания балок и валов. Критические скорости, амплитуды колебаний и реакции в опорах быстровращающихся деталей машин.

Поперечные колебания стержней, техническая теория. Теория С.П. Тимошенко.

Динамика цикловых механизмов.

Поперечные колебания многопролетных балок, ступенчатых валов.

Колебания высокоскоростных роторных систем.

Влияние вибрационных воздействий на технические объекты и человека. Основные методы виброзащиты. Виброизоляция и виброгашение. Расчет виброизоляции машин. Расчет параметров динамических поглотителей колебаний.

Использование ЭВМ при динамических расчетах.

#### **4.2.1.6. Современные методы расчетов на прочность**

Определение сил, действующих на детали механизмов. Расчет звеньев механизмов с учетом сил инерции. Расчет кинематических пар на удельное давление и долговечность. Расчет деталей на прочность и жесткость при статических нагрузках и нагрузках, переменных во времени. Расчет деталей на удар и ограниченную долговечность. Расчет упругих звеньев. Расчет балансировочных масс при уравнивании механизмов и быстровращающихся систем.

Применение ЭВМ для расчета на прочность.

Основы расчета статически неопределимых систем.

Использование упругих разгрузителей в машинах периодического действия.

#### **4.2.1.7. Надежность машин**

Значение надежности и ее экономическое значение в современном машиностроении. Причины выхода из строя деталей и механизмов машин. Основы теории надежности. Количественные показатели надежности и методы их определения. Вероятностные методы при инженерном проектировании.

Методы расчета деталей на изнашивание. Повышение износостойкости трущихся поверхностей. Расчет долговечности машин. Методы испытания на надежность. Надежность машин отрасли.

Методы сбора статистической информации о надежности деталей машин. Конструктивные, технологические и эксплуатационные методы повышения надежности машин отрасли.

#### **4.2.1.8. Тепловые процессы**

(для специализирующихся по красильно-отделочному оборудованию и машинам для производства химических волокон)

Виды и особенности тепловых расчетов. Значение тепловых расчетов для экономии топливно-энергетических и материальных ресурсов. Составление и анализ теплового баланса обогреваемого узла. Расчет мощности обогревающих элементов. Расчет размеров камер и узлов, обогреваемых паром или жидкостью. Особенности расчета теплообменных процессов теплоиспользующего оборудования.

Определение температуры рабочих поверхностей. Уравнение Фурье и его решение. Мероприятия по уменьшению неравномерности нагрева поверхностей.

#### **4.2.1.9. Методы экспериментальных исследований**

Планирование экспериментальных исследований.

Методы измерения и регистрации перемещений, скоростей и ускорений звеньев механизмов, сил, моментов и удельных давлений, деформаций деталей и напряжений в них, температуры, спектров колебаний и шума. Методы обработки результатов экспериментальных исследований. Основные критерии статистического метода. Достоверность полученных результатов.

#### **4.2.1.10 . Автоматизация машин текстильного производства**

Автоматизация и механизация оборудования. Управление технологических процессов на базе локальных средств, выбор, разработка и внедрение локальных автоматических систем. Методы проектирования цифровых устройств управления.

Системный подход к проектированию, стадии и этапы проектирования систем автоматизации и управления, организация проектирования.

Структурно-параметрическое проектирование машин и агрегатов на основе имитационного моделирования. Модели систем контроля и управления технологических параметров текстильного производства. Анализ и синтез управления машин и агрегатов средствами концептуального программирования во временной и частотной областях. Метамоделирование агрегатов и поточных линий. Диспетчеризация и АСУТП в текстильном производстве. Интегрированные системы проектирования и управления производствами отрасли: функции и структуры интегрированных систем, взаимосвязь процессов проектирования, подготовка производства и управления производством, математическое, методическое и организационное обеспечение. Программно-технические средства для построения интегрированных систем проектирования и управления; SCADA системы, их функции и использование для проектирования автоматизированных систем управления, документирования, контроля и управления сложными производствами отрасли.

Обоснование и разработка автоматизированных технологических комплексов (АТК). Общепромышленные и специализированные робототехнические средства в легкой промышленности. Структура средств роботизации. Функции системы управления, информационного, математического и программного обеспечения АТК. Примеры применяемых в отрасли робототехнических систем.

### **4.3. Методические рекомендации для обучающихся по подготовке к государственному экзамену**

Для объективной оценки компетенций выпускника тематика экзаменационных вопросов и заданий является комплексной и соответствует избранным разделам из различных учебных циклов, формирующих конкретные компетенции.

#### **4.4 Требования к выпускной научно-квалификационной работе**

Диссертация – это научно-квалификационная работа, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

Диссертация подготавливается на базе и в период: теоретических знаний и практических навыков, полученных аспирантом на протяжении всего периода обучения в вузе; прохождения практик; самостоятельной научно-исследовательской работы. Диссертация должна отражать уровень фундаментальной и специальной подготовки аспиранта в соответствии с требованиями ФГОС по направлению обучения, а также умение применять приобретенные знания в практике научной деятельности и должна соответствовать общему направлению исследований в рамках диссертации.

Научный руководитель утверждается приказом ректора КГУ, и им может быть доктор наук или в особых случаях кандидат наук работающий в КГУ.

Тематика диссертации. Тематика диссертации должна быть направлена на решение профессиональных задач, согласно перечню областей исследования. Темы диссертационных исследований выбираются аспирантами совместно с научным руководителем в течение 3 месяцев с момента начала обучения в аспирантуре.

Диссертационное исследование может быть продолжением выпускной работы специалиста, магистра. В названии темы должны найти отражение:

- 1) наименование решаемой научной или прикладной задачи (например: оптимизация процесса....., повышение эффективности..; анализ структуры или среды... и т.д.);
- 2) прикладная область (например: разработка конструкции..., разработка технологии; управление процессом....., и т.д.);
- 3) метод или способ решения задачи (методом экспертных оценок; с применением информационных технологий; с использованием процесса..... и т.д.).

Темы диссертаций утверждаются решением заседания профилирующей кафедры, советом факультета. В ходе обучения в аспирантуре тема научно квалификационной работы (диссертации) может корректироваться и окончательно утверждаться решением заседания профилирующей кафедры, советом факультета. Структура диссертации. В рамках Государственной итоговой аттестации, аспирант представляет диссертацию, оформленную в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации. Диссертация должна быть представлена в виде отдельного сброшюрованного тома со всеми материалами исследования, оформленными на листах формата А4. Работа должна быть выполнена в текстовом редакторе, шрифт Times, размер шрифта 14, через 1,5 интервала. Рукописные диссертации к защите не допускаются. Структура диссертации определяется следующими элементами. Титульный лист и тема исследования рекомендованного образца должны быть полностью оформлены и подписаны аспирантом (соискателем). Название темы диссертации на титульном листе должна совпадать с названием, утверждённым профильной кафедрой и советом факультета. 1. Оглавление. 2. Введение. Здесь кратко и в тоже время полно

должны быть отражены: актуальность темы диссертации, цель раскрывающая сущность решаемой проблемы, задачи решаемые в диссертации, научная новизна и практическая значимость научно-квалификационной работы, методы исследований применяемые в работе, апробация работы, уровень и количество публикаций по теме диссертационной работы. Также могут быть приведены: обоснование достоверности полученных научных результатов, объект и область исследования, структура работы. 3. Обзор литературных и информационных источников, отражающий современное состояние в данной области исследований и завершающийся обоснованием задач исследований. В рамках данного раздела может выполняться патентный поиск (при необходимости и на усмотрение научного руководителя). В обзоре делаются обязательные ссылки на использованные источники согласно ГОСТ. 4. Обоснование выбора и характеристики используемых методов и методик исследования. На основе анализа должен быть выбран формальный аппарат или модели, наиболее целесообразные в применении, определены целевые функции исследования с точки зрения, как критериев качества, так и способов доступной реализации. 5. Реализация решения задачи. Дается описание последовательной реализации модели или метода (теоретического или экспериментального) с формальными выкладками, иллюстрациями. Исходные данные и результаты должны отображать конкретные параметры исследуемого объекта или системы. Приводится оценка адекватности применённых моделей и достоверность полученных результатов. В этом разделе также могут быть представлены описание оригинальных экспериментальных стендов, обоснование их конструкций, описание методик экспериментальных исследований, схематические материалы, алгоритмы реализации программных продуктов и дана их оценка. В разделе приводится анализ результатов и их обсуждение с точки зрения научной и практической значимости. При разработке новых конструктивных решений приводятся расчётные процедуры, необходимые для решения задачи. Приводятся данные о практической реализации полученных результатов и эффекте от их реализации. (Разделы 4 и 5 представляются в виде нескольких глав имеющих названия раскрывающие суть их содержания).

6. Выводы по результатам работы должны в краткой форме отражать конкретные результаты, полученные в работе. Необходимо проанализировать результаты проведённых научных исследований, практические результаты, оценить их новизну, предложить общую оценку значимости работы и применённых методов, указать пути решения и проблемы в перспективе и возможные дальнейшие исследования и разработки.

7. Список литературных и информационных источников должен содержать полный перечень источников, на которые имеются ссылки в тексте диссертации в последовательности, в которой они делаются в тексте, или в алфавитном порядке.

8. Приложения могут включать исходные данные, тексты прикладных программ, поясняющие графические, табличные материалы, а также акты внедрения, патенты, портфолио, эскизы, дипломы подтверждающие участие в конференциях, конкурсах и т.д. и т.п. 9. Иллюстрационные материалы к диссертации служат дополнительным средством для доклада и демонстрации результатов работы в виде чертежей, плакатов, слайдов, макетов, и т.д.

Материалы диссертационной работы должны быть оригинальными. Текст диссертации проверяется в системе «Антиплагиат». Ответственность за все сведения, представленные в выпускной квалификационной работе, автореферате и иллюстрациях несёт непосредственно автор работы.

Научный доклад об основных результатах подготовленной научноквалификационной работы (диссертации) проводится в сроки, установленные КГУ. Научный доклад

проводится в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074; 2014, N 32, ст. 4496)." и Положением КГУ "О порядке подготовки заключения по диссертации на соискание ученой степени доктора наук, ученой степени кандидата наук, выполненной в Костромском государственном университете".

#### **4.5. Методические рекомендации для обучающихся по подготовке выпускной научно-квалификационной работы**

Требования к содержанию, объёму и структуре научно квалификационной работы (диссертации) определяются КГУ на основании:

- Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 40, ст. 5074; 2014, № 32, ст. 4496);
- Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утверждённого федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере образования;
- ФГОС ВПО по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение».

#### **5. Порядок проведения государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация проводится в соответствии с требованиями следующих федеральных и локальных актов:

- Федеральный закон 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г.;
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России №636 от 29.06.2015) и Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре, программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки) (утв. приказом Минобрнауки России №227 от 18.03.2016);
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 г. № 301 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры";
- Положение о проведении государственной итоговой аттестации по программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденное Ученым советом, протокол № 2 от 17.10.2017 г

#### **6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для подготовки к государственной итоговой аттестации**

##### **а) основная:**

1. Пижурин А. А. Методы и средства научных исследований [Электронный ресурс] : учебник / А.А. Пижурин, А.А. Пижурин (мл.), В.Е. Пятков. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 264 с. + Доп. материалы. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=937995>.

2. Берлинер Э. М. САПР конструктора машиностроителя [Электронный ресурс]: учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 288 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-042-9. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/501432>.
3. Остяков Ю.А. Проектирование механизмов и машин: эффективность, надежность и техногенная безопасность [Электронный ресурс]: учебное пособие - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 260 с. - (Высшее образование: Бакалавриат. ISBN 978-5-16-011108-7.— Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=513552>.
4. Старжинский, В. П. Методология науки и инновационная деятельность [Электронный ресурс] : пособие для аспирантов, магистрантов и соискателей / В.П. Старжинский, В.В. Цепкало - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013 - 327с. - (Высш. обр.: Магистр.). ISBN 978-5-16-006464-2. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=391614>.
5. Майданов, А. С. Методология научного творчества [Электронный ресурс] / А. С. Майданов. - Москва : Изд-во ЛКИ, 2008. - 512 с. - ISBN 978-5-382-00344-3.
6. Машиностроение: Энциклопедия. Технология изготовления деталей машин. / Под ред. А.Г.Суслова. М.: Машиностроение, 1999.
7. Машиностроение: Энциклопедия. Металлорежущие станки и деревообрабатывающее оборудование. Т.IV-7 / Под ред. Б.И. Черпакова М.: Машиностроение, 1999.
8. Проников А.С. Надежность машин. М.: Машиностроение, 1978. 20. Резников А.Н., Резников Л.А. Тепловые процессы в технологических системах. М.: Машиностроение, 1990.
9. Ю.П. Адлер, Е.В. Маркова, Ю.В. Грановский. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. М., Наука, 1976.
10. Н. Джонсон, Ф. Лион. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке. М., Мир, 1981.
11. А.Г. Севастьянов. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности. М., Легкая индустрия, 1980.
12. Б.Ф. Хазов, Б.А. Дибусев. Справочник по расчету надежности машин на стадии проектирования. М., Машиностроение, 1986.
13. А.И. Макаров и др. Основы проектирования текстильных машин. М., Машиностроение, 1976.
14. А.И. Макаров и др. Расчет и конструирование машин прядильного производства. М., Машиностроение, 1981.
15. Основы проектирования машин ткацкого производства. Под. Ред. А.В. Дицкого. М., Машиностроение, 1989.
16. В.А. Орнатская, С.С. Кивилис. Проектирование и модернизация ткацких машин. М., Легпромбытиздат, 1986.
17. А.Ф. Прошков. Расчет и проектирование машин для производства химических волокон. М., Легкая и пищевая промышленность, 1982.
18. А.Ф. Прошков. Механизмы раскладки нити. М., Легпромбытиздат, 1986.
19. А.Г. Севастьянов, П.А. Севастьянов. Оптимизация механико-технологических процессов текстильной промышленности. М., Легпромбытиздат, 1991.
20. М.З. Коловский. Динамика машин. Л., Машиностроение, 1989.
21. Я.И. Коритыцкий. Колебания в текстильных машинах. М., Машиностроение, 1973.
22. Я.И. Коритыцкий. Динамика упругих систем текстильных машин. М., Легкая и пищевая промышленность, 1982.
23. С.П. Тимошенко, Д.Х. Янг, У. Универ. Колебания в инженерном деле. М., Машиностроение, 1985.

24. .
25. «МАШИНОСТРОЕНИЕ». Энциклопедия. Том 1У-13. Машины и агрегаты текстильной и легкой промышленности. М., Машиностроение, 1997.
26. А.Ф. Крайнев. Словарь-справочник по механизмам. М., Машиностроение, 1987.
27. В.В. Шелофаст. Основы проектирования машин. М. Из-во АПМ. 2000.
28. Р.М. Малафеев, Ф.Ф.Светик. Машины текстильного производства. М. МГФ «Знание» и «Машиностроение», 2002.
29. Р.В. Корабельников, А.Р. Корабельников. Теория и практика совершенствования очистителей волокна: Монография. Кострома. РИО КГТУ, 2001.
30. А.Р. Корабельников. Развитие теории и технологии получения короткоштапельного льняного волокна: Монография. Кострома. РИО КГТУ, 2005.
31. В.В. Живетин, Л.Н. Гинзбург, О.М. Ольшанская. Лен и его комплексное использование. М. 2004 г.

Дополнительная:

1. Правила оформления текстовых документов [Электронный ресурс] : руководящий документ по оформлению рефератов, отчетов о лабораторных работах, практиках, пояснительных записок к курсовым проектам и выпускным квалификационным работам / Минобрнауки России, Костром. гос. ун-т ; [под общ. ред. О. В. Тройченко]. - 2-е изд., перераб. и доп. ; Электрон. текст. данные. - Кострома : КГУ, 2017. - 47 с. - Режим доступа - [http://www.ksu.edu.ru/files/Svedeniya\\_ob\\_organisacii/Dokumenty/Normative%20docs/3\\_33\\_pravila\\_oformleniya\\_tekstovyh\\_dokumentov\\_kgu\\_2017.pdf](http://www.ksu.edu.ru/files/Svedeniya_ob_organisacii/Dokumenty/Normative%20docs/3_33_pravila_oformleniya_tekstovyh_dokumentov_kgu_2017.pdf).
2. Сысоев, С. К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71767>.
3. Шевченко, И. В. Проектирование механизмов и машин: эффективность, надежность и техногенная безопасность [Электронный ресурс] : учебное пособие / Остяков Ю.А., Шевченко И.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 260 с. - (ВО: Бакалавриат (МАТИ-МАИ)). - ISBN 978-5-16-011108-7. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/513552>.
4. Крылова, Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии [Электронный ресурс] : учебник / Г.Д. Крылова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 671 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-01295-7. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114433>.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки к государственной итоговой аттестации

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде КГУ. Сторонние:

- ЭБС «Издательство Лань» <http://www.e.lanbook.com> ООО «Издательство Лань»

- Научная электронная библиотека «eLIBRARY» <http://elibrary.ru>

-ЭБС «Znanium.com»; <http://www.znanium.com>; ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»

Интернет-ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование».

2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации.
3. <http://fsapr2000.ru> – российский интернет-форум пользователей и разработчиков САПР и ИТ-технологий в проектировании и производстве.
4. [www.moodle.org](http://www.moodle.org) – интернет-среда для совместного обучения.
5. [www.cor.home-edu.ru](http://www.cor.home-edu.ru) – сайт цифровых образовательных ресурсов.
6. <http://school-collection.edu.ru> – коллекция ЦОПов.
7. [www.intschool.ru](http://www.intschool.ru) – институт новых технологий.
8. <http://www.ipo.spb.ru/journal/> – журнал «Компьютерные инструменты в образовании».
9. <http://mega.km.ru/pc/> – энциклопедия персонального компьютера.
10. <http://libgost.ru/> – библиотека ГОСТов и нормативных документов.
11. [www.i-mash.ru/](http://www.i-mash.ru/) – электронный ресурс «Машиностроение».

Собственные:

Коллекция трудов КГУ <http://www.kstu.edu.ru/univer/docs.php>  
<http://www.kstu.edu.ru/library/posob.php>

Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), и отвечающая техническим требованиям КГУ, как на территории организации, так и вне ее.

## **8. Материально-техническое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации**

Образовательное учреждение располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение государственной итоговой аттестации, предусмотренной учебным планом образовательного учреждения. Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам. Для проведения государственной итоговой аттестации необходима стандартно оборудованная аудитория для демонстрации образцов работ, компьютер РС с необходимым программным обеспечением для демонстрации презентаций и мультимедийных файлов, видеопроектор и экран настенный. Имеющийся аудиторный фонд обеспечивает оптимальные условия для проведения ГИА. ВУЗ располагает аудиториями, оснащенным, аудиовизуальной аппаратурой, мультимедийным видеопроектором. Образовательное учреждение имеет необходимый комплект лицензионного программного обеспечения. Для проведения защиты НКР и групповых консультаций используются аудитории, оборудованные местами для проведения занятий такого типа, оснащенные мультимедиа (Гл-214). Для проведения экзамена и индивидуальных консультаций и самостоятельной работы используется аудитория учебного корпуса «Б-106», оснащенная: число посадочных мест-36, рабочее место преподавателя, рабочая доска. Видеопрезентационное оборудование.