Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Машиностроение»

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор ФГБОУ ВО
«Курганский государственный
университет»
_____ / Н.В. Дубив /
«29» сентября 2022 г.

Программа
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

по образовательной программе высшего образования –
программе магистратуры

15.04.01
Машиностроение

направленность (профиль) образовательной программы
Технология, оборудование и компьютерный инжиниринг автоматизированного машиностроения
Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Курган 2022

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с учебным планом по программе магистратуры по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение (направленность (профиль) образовательной программы «Технология, оборудование и компьютерный инжиниринг автоматизированного машиностроения»), утвержденными:

- для очной формы обучения «*30*» *августа* 2022 года;

Программа государственной итоговой аттестации утверждена на заседании кафедры «Машиностроение» «*07*» *сентября* 20*22*года, протокол №*1*.

Программу государственной
итоговой аттестации составила:

доцент, канд. техн. наук О.Г. Вершинина

Согласовано:

Руководитель программы
магистратуры, профессор
доктор техн. наук В.И. Курдюков

И.о. заведующего кафедрой
«Машиностроение» О.Г. Вершинина

Специалист по учебно-методической
работе учебно-методического отдела Г.В. Казанкова

Начальник управления
образовательной деятельности И.В. Григоренко

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) выпускника проводится в соответствии с п.2.5. федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.01 - «Машиностроение» и Положением о государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденным ученым советом университета 20 декабря 2019 г. (далее - Положение).

Для проведения ГИА формируются государственные экзаменационные комиссии (далее – ГЭК).

ГИА проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.04.01 - «Машиностроение» и их готовности к выполнению профессиональных задач.

ГИА включает в себя:

– выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

ГИА выпускников очной формы обучения проводится на 2 курсе в 4 семестре.

Общий объем ГИА составляет 9 зачетных единиц (6 недель, 324 академических часа).

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования.

Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает:

- проектирование и освоение новой технологической оснастки, средств механизации и автоматизации технологических процессов машиностроения;
- разработка и освоение новых технологий, средств информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения

технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий;

- обеспечение качества и производительности изготовления машиностроительных изделий;
- технологическое сопровождение разработки проектной конструкторской документации на машиностроительные изделий средней и высокой сложности;
- разработка технологических процессов изготовления опытных образцов машиностроительных изделий средней и высокой сложности;
- разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней и высокой сложности серийного (массового) производства;
- проектирование простой технологической оснастки для изготовления машиностроительных изделий;
- методическое обеспечение CAPP-систем, PDM-систем, MDM-систем в организации;
- опытно-технологические работы по машиностроительным изделиям;
- оперативное управление технологической подготовкой производства машиностроительных изделий.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

- машиностроительные производства, их основное и вспомогательное оборудование, комплексы, инструментальная техника, технологическая оснастка, средства проектирования, механизации, автоматизации и управления;
- складские и транспортные системы машиностроительных производств;
- системы машиностроительных производств, обеспечивающие подготовку производства, управление ими, метрологическое и техническое обслуживание, безопасность жизнедеятельности, защиту окружающей среды;
- нормативно-техническая и плановая документация, системы стандартизации и сертификации;
- средства и методы испытаний и контроля качества машиностроительной продукции;
- производственные и технологические процессы машиностроительных производств, средства их технологического,

инструментального, метрологического, диагностического, информационного и управленческого обеспечения.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

В соответствии с направленностью данной образовательной программы выпускник готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

– проектно-конструкторская;

– производственно-технологическая.

2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение» должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с направленностью образовательной программы и основными видами профессиональной деятельности:

в области проектно-конструкторской деятельности:

- определение задач патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разработка задания на проведение патентных исследований;
- осуществление поиска и отбора патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформление отчета о поиске;
- обоснование решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций;
- сбор исходных данных для проведения проектных и опытно-конструкторских работ, изготовления средств автоматизации и механизации производственных процессов;
- составление технических заданий на разработку средств автоматизации и механизации производственных процессов
- проверка соответствия разрабатываемых средств автоматизации и механизации производственных процессов современному уровню развития техники и технологии;
- разработка конструкций изделий, средств технологического оснащения, средств автоматизации и механизации производства, а также их элементы, применяя средства автоматизации проектирования;
- проверка эскизных и технических проектов, рабочих чертежей средств автоматизации и механизации производственных процессов;
- разработка методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
- разработка обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выбор оптимальных вариантов на основе их анализа, прогнозирование последствий решения;

- разработка проектов изделий машиностроения с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров.

в области производственно-технологической деятельности:

- анализ оборудования, программных средств, средств технологического оснащения, средств измерения, приемов и методов работы, применяемых при выполнении производственных процессов;
- определение материальных и информационных связей между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации;
- изучение структуры и затрат времени на выполнение этапов производственного процесса;
- изучение структуры и затрат времени на выполнение технической подготовки производства;
- выявление узких мест производственных процессов;
- проведение патентных исследований, изучение передового опыта в области автоматизации и механизации производственных процессов;
- определение вредных и опасных воздействий производственных процессов на работников;
- определение грузопотоков между основными и вспомогательными подразделениями организации;
- разработка предложений по внедрению автоматизации и механизации производственных процессов механосборочного производства;
- проектирование технологических операций изготовления особо сложных деталей на многокоординатных токарно-фрезерных обрабатывающих центрах с ЧПУ и многокоординатных фрезерных обрабатывающих центрах с ЧПУ;
- разработка и контроль управляющих программ для изготовления особо сложных деталей на многокоординатных токарно-фрезерных обрабатывающих центрах с ЧПУ и многокоординатных фрезерных обрабатывающих центрах с ЧПУ;
- проведение маркетинговых исследований и подготовка бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения
- подготовка предложений по уменьшению вредных и опасных воздействий на окружающую среду;
- поиск и выбор программных средств автоматизации производственных процессов
- определение, расчет и размещение модельного состава основного и вспомогательного оборудования
- разработка компоновочных планов подразделений организации;

- подготовка технико-экономических обоснований эффективности внедрения средств автоматизации и механизации производственных процессов;
- контроль работ по монтажу, испытаниям, наладке и сдаче в эксплуатацию средств автоматизации и механизации производственных процессов.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Реализация компетентностного подхода в соответствии с ФГОС ВО предусматривает, что выпускник в ходе государственной итоговой аттестации показывает уровень своей квалификации с учетом следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция	Планируемые результаты обучения	Этап проверки
			ВКР
Универсальные компетенции			
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	**знать:** -основные методы критического анализа; -методологию системного подхода. **уметь:** - выявлять проблемные ситуации, используя методы анализа, синтеза и абстрактного мышления; - осуществлять поиск решений проблемных ситуаций на основе действий, эксперимента и опыта; - производить анализ явлений и обрабатывать полученные результаты; - определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения **владеть:** - технологиями выхода из проблемных ситуаций, навыками выработки стратегии действий; - навыками критического анализа.	+
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	**знать:** принципы разработки и управления проектами. **уметь**: - ставить цели и сформулировать задачи, связанные с этапами жизненного цикла проекта ; -представляет результаты проекта в виде отчетов, пояснительных записок, статей, тезисов докладов на научно-практических конференциях **владеть**: методиками разработки и управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	+

УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	**знать**: - основные приемы и нормы социального взаимодействия; - основные принципы управления коллективом; - методы стратегического планирования; **уметь**: -устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; - составлять дорожную карту для достижения поставленной цели **владеть**: - простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде; - навыками выполнения SWOT-анализа (метод стратегического планирования)	+
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	**знать**: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; **уметь**: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках; **владеть**: навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках.	+
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	**знать**: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте; **уметь**: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; **владеть**: простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	+
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	**знать**: - основные принципы тайм-менеджмента **уметь**: - строить «дерево целей» - эффективно планировать и контролировать собственное время; **владеть**: - методами оценки приоритетности целей и направлений собственной деятельности;	+
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований	**знать:** Методические основы научного познания и творчества; современные методологические принципы проведения научных исследований в машиностроении; организацию системы управления фундаментальными и прикладными научными исследованиями, научно-исследовательской работой; современные мето-	+

		ды поиска, накопления и обработки научной информации; методики подготовки научных исследований. **уметь:** Оценивать эффективность различных методов исследования. Выполнять типовые операции по исследованию свойств, проводить обработку результатов исследования. **владеть:** Навыками постановки целей и задач исследования; апробации результатов научных исследований через научные статьи, тезисы, рефераты, доклады на научно-технических конференциях.	
ОПК-2	Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса	**знать:** международные стандарты, системы управления качеством и техническую документацию необходимую для реализации технологического процесса. **уметь:** осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса. **владеть:** навыками поведения экспертизы технической документации при реализации технологического процесса.	+
ОПК-3	Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	**знать:** методологию управления коллективом и принятия управленческих решений, системы управления качеством и техническую документацию необходимую для реализации технологического процесса. Современные направления совершенствования, модернизации и унификации выпускаемых изделий машиностроения. **уметь:** организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов. **владеть:** навыками организационно-управленческой деятельности; навыками адаптации современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов.	+
ОПК-4	Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей	**знать:** международные стандарты, системы управления качеством и техническую документацию необходимую для реализации технологического процесса. методологию автоматизированного проектирования изделий машиностроения и технологии их изготовления, математические формулировки и	+

	машин	алгоритмы принятия проектных решений, организационную структуру САПР и требования, предъявляемые к техническому, лингвистическому, математическому, программному и информационному обеспечению. **уметь:** разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин; преобразовывать технические и теоретические знания в формализованные описания, составлять алгоритмы проектирования изделий машиностроения. **владеть:** навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практической работы с пакетом прикладных программ для разработки технической документации при реализации технологического процесса.	
ОПК-5	Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	**знать:** аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; методологию автоматизированного проектирования изделий машиностроения и технологии их изготовления, математические формулировки и алгоритмы принятия проектных решений. **уметь** преобразовывать технические и теоретические знания в формализованные описания, составлять алгоритмы проектирования изделий машиностроения, формулировать задания на создание или совершенствование подсистем САПР, а также работать в режиме пользователя САПР в машиностроении **владеть:** навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практической работы с пакетом прикладных программ.	+
ОПК-6	Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	знать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы, требования, предъявляемые к техническому, лингвистическому, математическому, программному и информационному обеспечению; уметь преобразовывать технические и теоретические знания в формализованные описания, составлять запросы для глобальные информационные ресурсов владеть: навыками поиска научно-технической информации информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы, алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для научно-	+

		исследовательской деятельности	
ОПК-7	Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	**знать:** Современное состояние науки в отечественном и мировом машиностроении; жизненный цикл изделий машиностроительных производств. Методологию маркетинговых исследований. Критерии конкурентоспособности изделий в области машиностроения. **уметь:** Выявлять рыночные ниши, проводить сегментирование рынка, оценивать емкость рынка и конкурентоспособность изделий и технологий в области машиностроения **владеть:** Основами бизнес-планирования	+
ОПК-8	Способен подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	**знать:** Современное состояние науки в отечественном и мировом машиностроении; жизненный цикл изделий машиностроительных производств. Основы отечественного и зарубежного законодательства в части защиты прав интеллектуальной собственности. Современное состояние науки в отечественном и мировом машиностроении; жизненный цикл изделий машиностроительных производств. Структурный подход к проектированию, изготовлению, эксплуатации машиностроительных изделий. Методы решения научных и технических проблем в машиностроении. Проблемы изготовления машиностроительных изделий и организации машиностроительных производств. показатели, применяемые для оценки надежности функционирования технологических систем, методы исследования при управления точностью и производительностью технологических процессов. Критерии конкурентоспособности изделий в области машиностроения. **уметь:**. Ориентироваться в системе нормативных актов. Проводить исследования (сбор и анализ информации) по заданной проблематике в соответствии с направленностью ООП. **владеть:** Навыками исследователя. Идеологией структурного подхода к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции. Методологией составления научно-технических отчетов в области машиностроения.	+
ОПК-9	Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения	**знать:** Основы отечественного и зарубежного законодательства в части защиты прав интеллектуальной собственности. Современное состояние науки в отечественном и мировом машиностроении; жизненный цикл изделий машиностроительных производств. Структурный подход к проектированию, изготовлению, экс-	+

		плуатации машиностроительных изделий. Методы решения научных и технических проблем в машиностроении. Проблемы изготовления машиностроительных изделий и организации машиностроительных производств. показатели, применяемые для оценки надежности функционирования технологических систем, методы исследования при управления точностью и производительностью технологических процессов. **уметь:**. Ориентироваться в системе нормативных актов. Проводить исследования (сбор и анализ информации) по заданной проблематике в соответствии с направленностью ООП. **владеть:** Навыками исследователя. Идеологией структурного подхода к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции. Методологией составления научно-технических отчетов и обзоров по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения.	
ОПК-10	Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	**знать:** основные технические и программные средства автоматизированных систем управления. Свойства конструкционных материалов. Основные физические процессы, лежащие в методах исследования различных свойств и диагностики конструкционных материалов. **уметь:** Оценивать эффективность различных методов исследования. Выполнять типовые операции по исследованию свойств, проводить обработку результатов исследования. формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к их качеству; выбирать материалы для изготовления деталей машин, способы получения заготовок; выбирать средства технологического оснащения при разных методах изготовления деталей машин; выбирать средства технологического оснащения при разных методах сборки машин. применять средства диагностики для выявления причин снижения качественных характеристик технологических систем и процессов **владеть:** Навыками работы с техникой контроля основных свойств материалов. Навыками работы с аппаратурой для исследования свойств.	+
ОПК-11	Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в обла-	**знать:** основные о образовательные программы в области машиностроения, в соответствии с направленностью подготовки **уметь:** планировать учебный процесс профессиональной подготовки, определять потребности в	+

	сти машиностроения	ресурсах для проведения работ (кадровые, временные и материальные). устанавливать деловые контакты с учащимися, профессорско-преподавательским, учебно-вспомогательным составом выпускающей кафедры (инженерно-техническими, научно-исследовательскими работниками предприятия – базы практики). обосновать актуальность, теоретическую и практическую значимости выявлять перспективные направления профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения. **владеть:** навыками организационно-управленческой и педагогической деятельности	
ОПК-12	Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования деталей и узлов машин и оборудования различной сложности на современном машиностроительном предприятии	**знать:** методологию автоматизированного проектирования изделий машиностроения и технологии их изготовления, математические формулировки и алгоритмы принятия проектных решений, организационную структуру САПР и требования, предъявляемые к техническому, лингвистическому, математическому, программному и информационному обеспечению; **уметь** преобразовывать технические и теоретические знания в формализованные описания, составлять алгоритмы проектирования изделий машиностроения, формулировать задания на создание или совершенствование подсистем САПР, а также работать в режиме пользователя САПР в машиностроении **владеть:** навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практической работы с пакетом прикладных программ	+
Профессиональные компетенции			
ПКД-1	Способен разрабатывать конструкцию изделий, средств технологического оснащения, средств автоматизации и механизации производства, а также их элементы, применяя средства автоматизации проектирования	**знать:** современные отечественные и зарубежные конструкции; оборудования машиностроительного производства; тенденции его развития; роль и назначение технологического оборудования и технологического оснащения в машиностроительном производстве; принципы обработки заготовок; методы проверки точности технологического оборудования; математические формулировки и алгоритмы принятия проектных решений, организационную структуру САПР и требования, предъявляемые к техническому, лингвистическому, математическому, программному и информационному обеспечению. **уметь:** формулировать служебное назначение технологического оборудования различных групп и типов и его технические характеристики; осуществлять выбор необходимых информа-	+

		ционных технологий и использовать их для решения профессиональных задач; преобразовывать технические и теоретические знания в формализованные описания, составлять алгоритмы проектирования сварочных объектов, формулировать задания на создание или совершенствование подсистем САПР, а также работать в режиме пользователя САПР; **владеть:** методами анализа и синтеза кинематических структур металлорежущего оборудования; алгоритмами расчета и проектирования, в том числе с использованием САПР, технологической оснастки в машиностроительном производстве.	
ПКД-2	Способен разрабатывать прогрессивные технологические процессы изготовления деталей в машиностроении, применяя средства автоматизации проектирования	**знать**: классификацию изделий машиностроения, их служебное назначение и показатели качества, жизненный цикл; материалы, применяемые в машиностроении, способы обработки, содержание технологических процессов сборки, технологической подготовки производства; задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений; принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц; физические и кинематические особенности процессов обработки материалов; геометрические параметры рабочей части типовых инструментов; методы формообразования поверхностей деталей машин; особенности проектирования маршрутно-операционных технологических процессов изготовления деталей машин в различных типах автоматизированного производства; технологические возможности современных металлорежущих станков-автоматов и полуавтоматов с ЧПУ, перспективы их развития; методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки деталей на автоматизированном оборудовании; основные принципы построения технологических процессов автоматической сборки; методику проектирования специальных средств технологического оснащения в том числе специальных (агрегатных) станков, сборочных машин-автоматов; основные направления использования нанотехнологий в машиностроении; требования профессиональной этики и правила этического поведения; типовые технологические процессы машиностроительных производств; технологическую оснастку; порядок освоения вводимых в производство оборудования, технических средств и систем автоматизации. **уметь:** формулировать служебное назначение	+

		изделий машиностроения, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления, способы получения заготовок, средства технологического оснащения при разных методах обработки, технологии обработки и сборки; выбирать рациональные технологические процессы изготовления изделий машиностроения, эффективное оборудование и технологическую оснастку; проектировать маршрутные технологические процессы изготовления деталей машиностроения разных классов для условий автоматизированного производства; разрабатывать содержание технологических операций обработки деталей в различных типах автоматизированного производства; проектировать схемы наладок по обработке деталей на различных типах оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ); проектировать схемы наладок по обработке деталей на различных типах станков – автоматов и полуавтоматов, специальных станках и автоматических линиях; разрабатывать управляющие программы для станков с ЧПУ различных типов, в том числе оснащенных устройствами ЧПУ класса CNC, а также с применением систем автоматизированного программирования; проектировать технологические процессы на базе гибкого автоматизированного производства с использованием современных средств технологического оснащения (многоцелевых станков типа обрабатывающих центров, промышленных роботов, координатно-измерительных машин и т.п.); оформлять соответствующую технологическую документацию; совершенствовать свой интеллектуальный и общекультурный уровень; составлять технологическую документацию; разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машин; пользоваться справочной литературой по технологии машиностроения. **владеть:** навыками выбора материалов и назначения методов их обработки; измерения износа, твёрдости и шероховатости поверхностей; навыками нормирования точности деталей машин; основами технического нормирования; навыками проектирования технологических процессов автоматизированного производства с использованием современных средств технологического оснащения; навыками подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ; навыками разработки наладок по обработке деталей на станках – автоматах и полуавтоматах, специальных станках и автоматических линиях; методи-	

		ками расчёта и проектирования деталей и узлов машин в соответствии с техническими заданиями и использованием средств автоматизации проектирования; навыками контроля точности и годности деталей машин.	
ПКД-3	Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	**знать:** основные технические и программные средства автоматизированных систем управления. Свойства конструкционных материалов. Основные физические процессы, лежащие в методах исследования различных свойств и диагностики конструкционных материалов. **уметь:** Оценивать эффективность различных методов исследования. Выполнять типовые операции по исследованию свойств, проводить обработку результатов исследования. формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к их качеству; выбирать материалы для изготовления деталей машин, способы получения заготовок; выбирать средства технологического оснащения при разных методах изготовления деталей машин; выбирать средства технологического оснащения при разных методах сборки машин. **п**рименять средства диагностики для выявления причин снижения качественных характеристик технологических систем и процессов **владеть:** Навыками работы с техникой контроля основных свойств материалов. Навыками работы с аппаратурой для исследования свойств.	+
ПКД-4	Способен проводить маркетинговые исследования и подготавливать бизнес-планы выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	**знать:** Современное состояние науки в отечественном и мировом машиностроении; жизненный цикл изделий машиностроительных производств. Методологию маркетинговых исследований. Критерии конкурентоспособности изделий в области машиностроения. **уметь:** Выявлять рыночные ниши, проводить сегментирование рынка, оценивать емкость рынка и конкурентоспособность изделий и технологий в области машиностроения **владеть:** Основами бизнес-планирования	+

4. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

4.1. Общие требования к ВКР

Видом выпускной квалификационной работы является – магистерская диссертация.

ВКР представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

ВКР может быть подготовлена обучающимися как в университете, так и на базе иных организаций, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы.

ВКР обучающегося представляет собой самостоятельное логически завершенное исследование, в котором анализируется или решается теоретический или практический вопрос в области профессиональной деятельности.

ВКР может основываться на обобщении выполненных обучающимся НИР и содержать материалы, собранные обучающимся при прохождении практик.

4.2. Выбор и утверждение темы ВКР

Директор института по представлению заведующего выпускающей кафедры утверждает, разработанный выпускающей кафедрой перечень тем выпускных квалификационных работ с указанием советующих руководителей, и доводит его до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала ГИА.

Темы ВКР должны соответствовать областям и (или) сферам, видам, типам задач и задачам, объектам профессиональной деятельности выпускников, установленным соответствующей образовательной программой.

Перечень тем ВКР хранится на выпускающей кафедре в учебно-методическом комплексе ГИА в течение 5 лет после соответствующего периода ГИА.

Обучающиеся выбирают темы выпускных квалификационных работ из перечня тем. Закрепление темы за обучающимся осуществляется на основании личного заявления, обучающегося на имя заведующего выпускающей кафедрой.

По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих ВКР совместно) заведующий выпускающей кафедрой может после рассмотрения темы на заседании кафедры предоставить обучающемуся (обучающимся) возможность подготовки и защиты ВКР по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

При рассмотрении инициативной темы ВКР обучающегося (обучающихся), выпускающая кафедра имеет право ее аргументировано отклонить или, при согласии обучающегося (обучающихся), переформулировать.

Заявления, обучающихся об утверждении темы ВКР рассматриваются на заседании кафедры не позднее чем за неделю до начала преддипломной практики или иного периода, предусмотренного образовательной программой для выполнения ВКР.

В протоколе заседания кафедры фиксируются утвержденная тема ВКР (в том числе корректировка темы) в соответствии с заявлением обучающегося, руководитель ВКР и консультанты.

Заявления, обучающихся в последующем прикрепляются к текстовой части ВКР.

Утверждение обучающимся тем ВКР и назначение руководителей и консультантов ВКР оформляется приказом по университету не позднее даты начала преддипломной практики или иного периода, предусмотренного образовательной программой для выполнения ВКР.

В случае если обучающийся не выбрал тему ВКР в установленный срок, ему назначается тема ВКР из перечня решением выпускающей кафедры.

Изменение или уточнение темы ВКР возможно не позднее, чем за месяц до предполагаемой даты защиты ВКР на основании личного заявления обучающегося, согласованного с руководителем ВКР, на имя заведующего выпускающей кафедрой.

Изменение или уточнение темы ВКР обучающегося оформляется приказом по университету.

4.3. Организация работы обучающегося при подготовке ВКР

Для подготовки ВКР обучающемуся (нескольким обучающимся, выполняющим ВКР совместно) назначаются из числа профессорско-преподавательского состава кафедры руководитель ВКР и, при необходимости, консультант (консультанты) по разделам ВКР или по ВКР в целом.

Руководитель назначается из числа лиц, замещающих должность доцента, профессора или заведующего кафедрой.

Консультанты могут быть назначены выпускающей кафедрой по одному или по нескольким разделам, являющимися обязательными в ВКР.

Допускается назначать консультанта по ВКР в целом.

Руководитель ВКР может являться консультантом по одному или нескольким обязательным разделам.

Руководитель обязан осуществлять руководство ВКР, в том числе:

- разработать задание на ВКР (задание оформляется в двух экземплярах и хранится до защиты ВКР: один экземпляр - у руководителя, второй - у обучающегося);
- подготовить отзыв руководителя.

Консультант по ВКР в целом обязан:

- оказывать консультационную помощь обучающемуся в подборе литературы и фактического материала;
- содействовать в выборе методики исследования (разработки);
- осуществлять текущий контроль за ходом выполнения ВКР в соответствии с планом и графиком ее выполнения, полнотой и качеством разработки ее разделов;
- информировать заведующего кафедрой в случае несоблюдения обучающимся графика выполнения ВКР;
- давать квалифицированные рекомендации по содержанию ВКР.

В случае, если консультант по ВКР в целом не назначается, его обязанности возлагаются на руководителя ВКР.

Консультант обязан:

- оказывать консультационную помощь обучающемуся в выборе методики исследования, в подборе литературы и фактического материала;

- давать квалифицированные рекомендации по содержанию отдельных разделов ВКР или ВКР в целом;

- подтвердить своей подписью на титульном листе ВКР (пояснительной записки) и в двух экземплярах задания выполнение обучающимся отдельных разделов ВКР или ВКР в целом.

Замена руководителя и консультантов ВКР оформляется приказом по университету по представлению заведующего выпускающей кафедрой.

4.4. Требования к оформлению и содержанию ВКР

Структура, содержание, рекомендуемые объемы пояснительной записки и графической части ВКР, а также требования к ее оформлению устанавливаются в методических указаниях к выполнению выпускной квалификационной работы для студентов направления 15.04.01 «Машиностроение».

4.5. Порядок представления ВКР к защите

Обучающийся обязан выполнить ВКР в соответствии с предъявляемыми к ней требованиями, установленными программой ГИА или иными документами или материалами, содержащимися в учебно-методическом комплексе ГИА и предоставить окончательный вариант ВКР руководителю ВКР не менее чем за 10 календарных дней до назначенной даты защиты ВКР.

После завершения подготовки обучающимся ВКР руководитель ВКР подготавливает письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР (далее - отзыв), в котором оценивает соответствие работы выданному заданию, степень самостоятельности обучающегося при выполнении ВКР, уровень подготовленности (сформированные установленных образовательной программой компетенций) обучающегося, выявленный в процессе работы над ВКР, проверяет ВКР и подписывает титульный лист работы (пояснительной записки) и два экземпляра задания, рекомендуя ВКР к защите на заседании ГЭК.

В случае выполнения ВКР несколькими обучающимися руководитель ВКР подготавливает отзыв об их совместной работе в период подготовки ВКР, при этом руководителем дается оценка индивидуального вклада каждого обучающегося.

Отзыв на ВКР, содержащую сведения, составляющие государственную тайну, оформляется и хранится в университете с соблюдением требований, предусмотренных нормативными правовыми актами в области защиты государственной тайны.

Если руководитель не считает возможным допустить обучающегося к защите ВКР, то он обосновывает свое мнение в отзыве. Основаниями для недопуска руководителем обучающегося к защите являются:

- несоответствие ВКР заданию;

- неполнота, низкое качество, грубые ошибки в разработке отдельных разделов;

- выявленная руководителем несамостоятельность обучающегося при выполнении ВКР.

Отзыв передается руководителем ВКР заведующему выпускающей кафедрой.

Порядок проверки на объём заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомочных заимствований устанавливается соответствующим регламентом университета.

Подписанная ВКР на бумажном и электронном носителях или не допущенная к защите ВКР представляется обучающимся не позднее, чем за 7 дней до начала защит ВКР заведующему выпускающей кафедрой.

Данный вариант ВКР является окончательным и не подлежит доработке или замене.

Одновременно обучающийся сдает уполномоченному лицу электронную версию ВКР и письменное согласие на размещение ВКР в электронной информационно-образовательной среде.

Если обучающийся не представил ВКР к указанному сроку, не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР кафедра направляет в организационный отдел института акт за подписью заведующего кафедрой о непредставлении обучающимся ВКР.

Обучающийся, не представивший в установленный срок ВКР, не допускается к защите ВКР и отчисляется из университета с выдачей справки об обучении как не выполнивший обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана в связи с непрохождением государственного аттестационного испытания из-за неявки по неуважительной причине.

Заведующий выпускающей кафедрой принимает окончательное решение о допуске обучающегося к защите ВКР и подписывает титульной лист ВКР.

Заведующий выпускающей кафедрой может своим распоряжением организовать на кафедре предварительное слушание обучающихся по результатам выполненных ВКР (предварительную защиту ВКР).

Заведующий кафедрой в обязательном порядке выносит на заседание кафедры рассмотрение ВКР обучающегося в следующих случаях:

- руководитель ВКР дал отрицательный отзыв и (или) не считает возможным допустить ВКР к защите;

-рецензент ВКР дал отрицательный отзыв;

- заведующий выпускающей кафедрой считает невозможным квалифицировать представленные материалы как ВКР, которая может быть представлена к защите;

На заседании кафедры должен присутствовать руководитель ВКР. Обучающийся должен быть своевременно проинформирован о времени и месте проведения заседания.

Решение кафедры о допуске или недопуске ВКР к защите является окончательным.

Не прохождение предварительной защиты ВКР на кафедре не является основанием для недопуска ВКР к защите на заседании ГЭК.

В случае принятия кафедрой решения о несоответствии представленной ВКР предъявляемым требованиям и недопуске ее к защите, выписка из протокола заседания кафедры передается организационный отдел института, по просьбе обучающегося копия выдается ему на руки.

ВКР, подготовленные к защите, подлежат рецензированию.

Для проведения рецензирования ВКР указанная работа направляется одному или нескольким рецензентам, выбранным заведующим выпускающей кафедры.

В качестве рецензента ВКР может выступать лицо, не являющееся работником кафедры, либо института, либо университета.

Рецензент должен являться специалистом в соответствующей области профессиональной деятельности. Рецензент ВКР должен иметь квалификацию специалиста или магистра по направлению или специальности, соответствующему рецензируемой работе, либо опыт практической работы не менее 3 лет в соответствующей области профессиональной деятельности.

Рецензенты ВКР по представлению заведующего выпускающей кафедрой утверждаются директором института.

Рецензент должен получить ВКР от выпускающей кафедры не позднее чем за 5 дней до защиты ВКР.

Рецензент проводит анализ ВКР и представляет на выпускающую кафедру письменную рецензию на указанную работу, в которой дает характеристику всем ее компонентам и предлагает оценку для работы в целом («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно). Оценка, определенная в рецензии, носит для государственной экзаменационной комиссии рекомендательный характер.

Рецензент должен представить рецензию не позднее, чем за 3 дня до защиты ВКР.

Получение отрицательной рецензии не является препятствием к принятию ВКР к защите.

Текст ВКР в обязательном порядке проверяется на объём заимствования.

Порядок проверки на объём заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомочных заимствований устанавливается соответствующим регламентом университета.

Ответственное лицо выпускающей кафедры не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты выпускной квалификационной работы обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями).

Перед защитой ВКР указанная работа, отзыв руководителя, рецензия (рецензии) и заключение руководителя ВКР о неправомерном заимствовании (при наличии) передается выпускающей кафедрой секретарю государственной экзаменационной комиссии.

На заседание ГЭК выносится ВКР, допущенная кафедрой к защите, и допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности, в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по образовательной программе.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Примерная тематика ВКР

1. Повышение производительности обработки деталей из алюминиевых сплавов путем использования высокоскоростного фрезерования;
2. Цифровизированная база данных по нормам времени для сварочного производства;
3. Алгоритм автоматизированного проектирования технологий дуговой сварки сталей;
4. Разработка мехатронной системы на базе строгально-фрезерного станка 7216Г;
5. Повышение эффективности производства путем оптимизации процесса подбора металлообрабатывающего инструмента;
6. Совершенствование технологии изготовления деталей оболочкового типа из низкуглеродистых сталей.
7. Разработка технологии сварки стали с плакирующим слоем из аустенитных материалов с применением электрошлаковой наплавки.

5.2. Процедура оценивания результатов защиты ВКР

Оценивание результатов защиты ВКР осуществляется путем оценивания уровня освоения соответствующих компетенций и определения окончательной оценки.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются путем голосования членов государственной экзаменационной комиссии

По результатам голосования работе выставляется итоговая оценка по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Результаты защиты выпускной квалификационной работы объявляются в день его проведения после оформления протоколов заседания экзаменационной комиссии.

5.3. Полный фонд оценочных средств

Полный банк перечня тем выпускных квалификационных работ, описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания содержится в учебно-методическом комплексе государственной итоговой аттестации образовательной программы.

6. РЕКОМЕНДАЦИИ ВЫПУСКНИКАМ ПО ПОДГОТОВКЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

При выполнении ВКР рекомендуется соблюдать ритмичность работы и согласовывать законченные разделы с руководителем с целью обеспечения соответствия требованиям содержания и задания на ВКР.

При оформлении ВКР следует придерживаться требований к оформлению, указанных в методических указаниях к выполнению выпускной квалификационной работы для студентов направления 15.04.01 «Машиностроение».

В период подготовки к процедуре защиты ВКР выпускникам рекомендуется составить текст доклада, учитывая установленные временные ограничения на доклад и согласовать его с руководителем.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Давыдова, М.В., Михалев, А.М., Моисеев, Ю.И. Технические характеристики металлообрабатывающих станков с ЧПУ: Фрезерные станки, обрабатывающие центра сверлильно-фрезерно-расточной группы: Справочное пособие. – Курган: Изд-во КГУ, 2010. - 128 с.
2. Казаков С.И. Информационно-компьютерные технологии в сварочном производстве : учебное пособие : [для студентов вузов, обучающихся по специальности 150202 "Оборудование и технология сварочного производства"] / С.И. Казаков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет. - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2013. - 113, [1] с.: ил., табл. - Библиогр.: с. 112-113. - ISBN 978-5-4217-0209-2. URI: http://hdl.handle.net/123456789/3803- доступ из ЭБС КГУ.
3. Казаков С.И. Проектирование сварных конструкций : учебное пособие / С.И. Казаков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет. - Курган : Издательство Курганского государственного университета, 2012. - 174, [1] с.: рис., табл. - ISBN 978-5-4217-0172-9. URI: http://hdl.handle.net/123456789/4657- доступ из ЭБС КГУ
4. Казаков С.И. Проектирование сварных металлических пролетных строений железнодорожных мостов с решетчатыми фермами : учебное пособие / С.И. Казаков, Ю.А. Денисов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет. - Курган : Издательство Курганского государственного университета, 2017. - 211, [1] с.: рис., табл. - Библиогр.: с. 210-211. - ISBN 978-5-4217-0421-8. URI: http://hdl.handle.net/123456789/4678- доступ из ЭБС КГУ.
5. Казаков С.И. Сварка плавлением и термическая резка металлов : учебное пособие : [для студентов вузов по специальности 150202 "Оборудование и технология сварочного производства"] / С.И. Казаков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Курганский государственный университет. - Курган: Издательство Курганского

государственного университета, 2014. - 364, [1] с.: ил., табл. - Библиогр.: с. 315-316. - ISBN 978-5-4217-0276-4.URI: http://hdl.handle.net/123456789/3729- доступ из ЭБС КГУ
6. Металлообработка: справочник : учеб. пособие / Л.И. Вереина, М.М. Краснов, Е.И. Фрадкин ; под общ. ред. Л.И. Вереиной. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 320 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com»
7. Мосталыгин Г.П. Основы технологии машиностроения: Учебное пособие. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2005. – 109 с.
8. Норенков И.П. Автоматизированное проектирование. Учебник. Серия: Информатика в техническом университете. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. - 188 с.:ил. // Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". 2005. URL: http://window.edu.ru/resource/981/23981/files/cad.pdf
9. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Базров Б.М. - 2-е изд. - М.: Машиностроение, 2007. - Доступ из ЭБС «Консультант студента»
10. Особенности производство сварных конструкций: учебное пособие / И.А. Казанцев. С.Т. Ракитин, Д.Б. Крюков. - Пенза: Пензенский государственный университет, 2012. - 97 с. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». 2005. URL:http://window. edu.ru/resource/059/073059/files/brucencov-a. pdf.
11. Паршин С.Г. Оборудование для электро дуговой сварки и неразрушающего контроля сварных соединений: Учебное пособие. - Ульяновск: УлГТУ, 2005. - 68 с. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». 2005. URL: http://window.edu.ru/resource/059/073059/files/brucencov-a.pdf.
12. Пестрецов С.И. CALS-технологии в машиностроении: основы работы в CAD/CAE-системах: Учебное пособие. - Тамбов: Издательство ТГТУ, 2010. - 104 с. // Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". 2005. URL: http://window.edu.ru/resource/171/73171/files/pestrecov-a.pdf
13. Петунин, А. А. Оптимальная маршрутизация инструмента машин фигурной листовой резки с числовым программным управлением. Математические модели и алгоритмы : монография / А. А. Петунин, А. Г. Ченцов, П. А. Ченцов ; Мин-во науки и высшего образования РФ. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2020. - 247 с. Таратынов - Доступ из ЭБС «znanium.com»
14. Розенберг Ю.А. Резание материалов: учебник для студентов вузов обучающихся по направлению подготовки «Конструкторско-технологические обеспечение машиностроительных производств» / Ю.А. Розенберг; Министерство образования и науки Российской федерации. – Курган: Зауралье, 2007. – 292 с.: ил
15. САПР конструктора машиностроителя/Э.М.Берлинер, О.В.Таратынов - Доступ из ЭБС «znanium.com»
16. САПР технолога машиностроителя: Учебник/Э.М.Берлинер, О.В.Таратынов - Доступ из ЭБС «znanium.com»

17. Справочник конструктора: Учебно-практическое пособие: В 2 книгах Книга 1. Машины и механизмы / Фещенко В.Н., - 2-е изд., переб. и доп. - М.:Инфра-Инженерия, 2017. - 400 с.: 60х84 1/8 (Переплёт) ISBN 978-5-9729-0084-8 – Доступ из ЭБС «znanium.com»
18. Справочник конструктора: Учебно-практическое пособие: В 2 книгах Книга 2. Машины и механизмы / Фещенко В.Н., - 2-е изд., перераб. и доп. - М.:Инфра-Инженерия, 2017. - 400 с.: 60х84 1/8 (Переплёт) ISBN 978-5-9729-0085-5– Доступ из ЭБС «znanium.com
19. Технология производства сварных конструкций: Учебное пособие / И.А. Казанцев. С.Г. Ракитин, Д.Б. Крюков. - Пенза: Пензенский государственный университет. 2012. - 188 с. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». 2005. URL:http://window. edu.ru/resource/059/073059/files/brucencov-a. pdf.
20. Технология сварочного производства: Учебное пособие / К.И. Томас, Д.П. Ильященко; Юргинский технологический институт. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. - 247 с. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL:http://window. edu.ru/resource/059/073059/files/brucencov-a. pdf.

7.2. Дополнительная литература

1. Бараз, В. Р. Физические основы упрочнения и разрушения материалов : учебное пособие / В. Р. Бараз, М. А. Филиппов. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2017. - 192 с. - ISBN 978-5-7996-1993-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1958387.
2. Ванин В.А., Преображенский А.Н., Фидаров В.Х. Приспособления для металлорежущих станков: учебное пособие. - Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. - 316 с. [Электронный ресурс]: Доступ из ЭБС http://window.edu.ru, 2017.
3. Голубева, И. Л. Разъемные соединения с применением систем автоматизированного проектирования : учебное пособие / И. Л. Голубева, А. Р. Альтапов, А. Г. Мухаметзянова. - Казань : КНИТУ, 2020. - 140 с. Таратынов - Доступ из ЭБС «znanium.com»
4. Гузненков, В. Н. SolidWorks 2016. Трехмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей : учебное пособие / В. Н. Гузненков, П. А. Журбенко, Т. П. Бондарева. - 2-е изд. - Москва : МГТУ им. Баумана, 2018. - 128 с. Таратынов - Доступ из ЭБС «znanium.com»
5. Гузненков, В. Н. SolidWorks 2016. Трехмерное моделирование деталей и выполнение электронных чертежей : учебное пособие / В. Н. Гузненков, П. А. Журбенко, Т. П. Бондарева. - 2-е изд. - Москва : МГТУ им. Баумана, 2018. - 128 с. - ISBN 978-5-7038-4903-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1963344.

6. Гурьянихин В.Ф., Евстигнеев А.Д.Технологическая оснастка: Учебное пособие - Учебное пособие. - Ульяновск: УлГТУ, 2006. - 80 с. [Электронный ресурс]: Доступ из ЭБС http://window.edu.ru, 2017.
7. Давыдова М.В., Михалев А.М., Моисеев Ю.И.Технические характеристики металлообрабатывающих станков с ЧПУ: Станки токарной группы: Справочное пособие. – Курган: Изд-во КГУ, 2010 г. – 84 с.
8. Давыдова М.В., Михалев А.М., Моисеев Ю.И.Технические характеристики металлообрабатывающих станков с ЧПУ: фрезерные станки, обрабатывающие центра сверлильно-фрезерно-расточной группы: Справочное пособие. – Курган: Изд-во КГУ, 2010 г. – 84 с.
9. Дмитриев В.А., Немыткин С.А. Расчет приспособлений на точность: учебное пособие. - Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2009. - 90 с. [Электронный ресурс]: Доступ из ЭБС http://window.edu.ru, 2017.
10. Иванов И.С. Технология машиностроения: Учеб. пособие. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА?М, 2016. — 240 с. Доступ из ЭБС «znanium.com».
11. Норенков И.Г1. Автоматизированное проектирование. Учебник. Серия: Информатика в техническом университете. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. - 188 слил. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». 2005. URL:http://window.edu.ru/resource/059/073059/files/brucencov-a.pdf
12. Общая технология сварочного производства: Учебное пособие / Лупачев В. Г. - 2-е изд. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 288 с.: 84x108 1/32. – Доступ из ЭБС «znanium.com»
13. Основы технологии сборки в машиностроении : учеб. пособие / И.В. Шрубченко, Т.А. Дуюн, А.А. Погонин [и др.]. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 235 с. Доступ из ЭБС «znanium.com».
14. Проектирование цехов и участков сварочного производства: Учебное пособие / И.А. Казанцев, С.Н. Чугунов. А.О. Кривенков. - Пенза: Пензенский государственный университет, 2012. - 49 с. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». 2005. L)RL:http://window.edu.ru/resource/059/073059/files/brucencov-a.pdf
15. Процессы и операции формообразования: Учебник / Черепахин А.А., Клепиков В.В. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 288 с. Доступ из ЭБС «znanium.com».
16. Семакин А. И. Интеллектуальная собственность: учебное пособие. – Курган – Доступ из ЭБС «КГУ»
17. Семакин А.И., Петров А.В. Единая система допусков и посадок. Нормирование точности деталей машин: учебное пособие. – Курган – Доступ из ЭБС «КГУ»
18. Серазутдинов, М. Н. Прочность, устойчивость стержней и стержневых систем : учебно-методическое пособие / М. Н. Серазутдинов ; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. - Казань : Изд-во КНИТУ, 2022. - 92 с. - ISBN 978-5-7882-3120-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2069245.

19. Справочник техника-сварщика / В.В. Овчинников. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с.: 60х90 1/16. – Доступ из ЭБС «znanium.com»
20. Справочник техника-сварщика / В.В. Овчинников. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с.: 60х90 1/16. – Доступ из ЭБС «znanium.com»
21. Стриганова, Л. Ю. Конструирование элементов в КОМПАС-График : учебное пособие / Л. Ю. Стриганова, С. А. Поротникова ; под общ. ред. канд. техн. наук, доц. Н. В. Семеновой; М-во науки и высш. образования РФ. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2021. - 150 с. Таратынов - Доступ из ЭБС «znanium.com»
22. Стриганова, Л. Ю. Основы работы в КОМПАС-3D : практикум / Л. Ю. Стриганова, Н. В. Семенова ; под. общ. ред. Н. В. Семеновой ; Мин-во науки и высшего образования РФ. - Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2020. - 156 с. Таратынов - Доступ из ЭБС «znanium.com»
23. Технологические процессы машиностроительного производства: Учебник / В.Б. Моисеев, К.Р. Таранцева, А.Г. Схиртладзе. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 218 с.: 60х90 1/16. – Доступ из ЭБС «znanium.com»
24. Технология изготовления сварных конструкций: Учебник/В.В.Овчинников - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 208 с.: 60х90 1/16. – Доступ из ЭБС «znanium.com»
25. Технология машиностроения: производство типовых деталей машин: Учебное пособие / И.С. Иванов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с.: 60х90 1/16. Доступ из ЭБС «znanium.com».
26. Фельдштейн Е.Э. Обработка деталей на станках с ЧПУ: учеб. пособие/ Е.Э. Фель дштейн, М.А. Корниевич. – 3-е изд., доп. – Минск: Новое знание, 2008. - 299 с.
27. Щеглов, Г. А. Практикум по компьютерному моделированию геометрии изделий с использованием SolidWorks : учебное пособие / Г. А. Щеглов, А. Б. Минеев. - Москва : МГТУ им. Баумана, 2019. - 184 с. Таратынов - Доступ из ЭБС «znanium.com»
28. Щеглов, Г. А. Практикум по компьютерному моделированию геометрии изделий с использованием SolidWorks : учебное пособие / Г. А. Щеглов, А. Б. Минеев. - Москва : МГТУ им. Баумана, 2019. - 184 с. - ISBN 978-5-7038-5092-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2010613.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань».
2. ЭБС «Консультант плюс».
3. ЭБС «Znanium.com».
4. «Гарант» - справочно-правовая система.

№ п/п	Интернет – ресурс	Краткое описание
1.	http://www.ic-tm.ru	Издательский центр «Технология машиностроения».
2.	http://websvarka.ru	Сварка и все о ее технологии, схемах, типах и сварочном оборудовании.
3.	http://window.edu.ru	Единое окно образовательных ресурсов.

Аннотация к программе
государственной итоговой аттестации
образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры
по направлению подготовки
15.04.01
Машиностроение

направленность (профиль) образовательной программы
Технология, оборудование и компьютерный инжиниринг автоматизированного машиностроения
Квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Трудоемкость: 9 зачетных единиц (324 академических часов)
Семестр: 4 (очная форма обучения)
Форма государственной итоговой аттестации:

– выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Содержание программы государственной итоговой аттестации:

Характеристика профессиональной деятельности выпускника, планируемые результаты обучения, описание процедур проведения государственной итоговой аттестации, фонд оценочных средств, рекомендации выпускникам по подготовке к государственной итоговой аттестации, перечень рекомендуемой литературы и ресурсов сети интернет.