

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вологодский государственный университет»
(ВоГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
 А. Н. Тритенко
« 23 » 12 2017 г.

4.10. ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (ГИА) ВЫПУСКНИКОВ

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль): Металлообрабатывающие станки и комплексы

Программа академического бакалавриата

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Факультет: Производственного менеджмента и инновационных технологий

Выпускающая кафедра: Технологии машиностроения

Вологда
2017 г.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация включает государственный экзамен (ГЭ), установленный Ученым советом университета, и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

- проверка качества обучения личности основным естественнонаучным законам и явлениям, необходимым в профессиональной деятельности;
- определение уровня теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач в соответствии с получаемой квалификацией;
- установление степени стремления личности к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- проверка сформированности устойчивой мотивации к профессиональной деятельности в соответствии с предусмотренными ФГОС ВО видами профессиональной деятельности;
- проверка способности находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность;
- обеспечение интеграции образования и научно-технической деятельности, повышение эффективности использования научно-технических достижений, реформирование научной сферы и стимулирование инновационной деятельности;
- обеспечение качества подготовки в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Содержание заданий государственного экзамена выпускника

№ задания	Содержание задания
1	2
1	Основные этапы производственного цикла изготовления изделий машиностроения. Последовательность конструкторской подготовки производства изделий машиностроения. Основные задачи технологической подготовки производства изделий машиностроения. Основные положения и понятия технологии машиностроения. Теория базирования и теория размерных цепей, как средство достижения качества изделия. Классификация и группирование объектов проектирования в системах автоматизированной конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства. Исходная информация и последовательность автоматизированного проектирования технологических процессов. Проектирование типовых и групповых технологических процессов. Оценка технологичности конструкции изделия. Выбор методов получения заготовок. Базирование деталей в процессе обработки. Погрешности базирования. Закономерности и связи, проявляющиеся в процессе проектирования и создания машины. Методы разработки технологических процессов изготовления машин, обеспечивающие достижение их качества, требуемую производительность и экономическую эффективность. Принципы построения производственного процесса изготовления машины. Технология сборки. Разработка технологического процесса изготовления деталей. Использование метода разработки технологического процесса изготовления машины при проектировании технологических процессов сборки машины и изготовления деталей любого типа в единичном, серийном и массовом производствах. Оценка технологичности конструкции изделия. Технология сборки типовых сборочных единиц и их контроль. Особенности монтажа подшипниковых узлов, валов, зубчатых и червячных передач. Общие положения и подходы к автоматизации процесса сборки машины. Разработка технологических процессов изготовления деталей любого типа в единичном, серийном и массовом производствах. Выбор метода получения заготовок. Технология изготовления корпусных деталей, станин, валов, шпинделей, ходовых винтов, деталей зубчатых и червячных колес, червяков, фланцев, втулок, коленчатых валов, рычагов, вилок и их контроль. Общие подходы к автоматизации технологических процессов изготовления деталей. Методологические принципы разработки проекта производственной системы. Технологический процесс как основа создания производственной системы. Состав и количество основного оборудования в поточном и непоточном производствах. Принципы размещения основного оборудования на производственных участках. Разработка требований к условиям работы производственных участков. Проектирование системы инструментообеспечения. Метрологическое обеспечение производства. Проектирование автоматизированной складской системы. Система охраны труда производственного персонала. Синтез производственной системы. Компонентно-планировочные решения производственной системы. Проектирование транспортной системы. Техническое обслуживание производственной системы. Система управления и подготовки производства. Моделирование работы производственной системы.
2	Формообразование поверхностей на металлообрабатывающих станках. Кинематические структуры металлообрабатывающих станков, промышленных роботов и гибких производственных модулей. Компоненты металлообрабатывающих станков, промышленных роботов и

	гибких производственных модулей. Основные узлы и механизмы металлообрабатывающих станков, промышленных роботов и гибких производственных модулей. Системы управления оборудованием автоматизированных производств. Средства контроля, диагностики и адаптивного управления оборудованием автоматизированных производств. Гидравлические приводы и устройства гидропнеумоавтоматики станков и автоматических линий. Станки автоматизированных производств токарной группы. Фрезерные и многоцелевые станки автоматизированных производств. Сверлильные и расточные станки автоматизированных производств. Протяжные станки. Станки для электрофизических и электрохимических методов обработки. Станки для абразивной обработки. Зубообрабатывающие станки для обработки цилиндрических и конических колес. Затыловочные, заточные станки. Автоматические линии. Гибкие производственные системы. Испытания, исследования и эксплуатация оборудования автоматизированных производств. Техничко-экономические показатели и критерии работоспособности оборудования автоматизированных производств. Виды технологической оснастки и методы её проектирования. Составные элементы оснастки и их функции. Расчёт необходимой точности и выбор базирующих и координирующих устройств. Расчёт сил закрепления и выбор зажимных устройств. Выбор и расчёт силовых устройств. Разработка конструктивного исполнения технологической оснастки. Особенности применения универсально-сборной оснастки для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и гибких автоматизированных производств. Вспомогательный инструмент. Особенности проектирования универсальных автоматических и адаптивных сборочных приспособлений и инструмента. Контрольно-измерительные устройства, устанавливаемые на технологической оснастке в автоматизированном производстве. Загрузочно-ориентирующие устройства и их расчёт. Методика расчёта экономической эффективности применения технологической оснастки. Режущий инструмент как основное звено в процессах формообразования деталей резанием. Кинематика резания. Геометрия режущей части инструмента. Режимы резания. Деформация и напряжения при резании. Соппротивление, сила, работа и мощность резания. Контактные процессы. Тепловые процессы при резании. Температура резания и методы ее определения. Напряжение в инструменте. Виды разрушения инструмента: хрупкое, пластическая деформация, изнашивание. Шероховатость обработанной поверхности. Остаточные деформации и напряжения в поверхностном слое. Требования к инструментальным материалам. Области применения инструментальных материалов. Назначение геометрии инструмента и оптимальных режимов резания при точении, сверлении, фрезеровании. Процесс шлифования. Характеристики абразивного инструмента и назначение режимов шлифования. Типы режущих инструментов и их выбор в зависимости от параметров технологического процесса. Принципы формирования баз данных на режущие инструменты. Инструментальные материалы, их физико-механические свойства и выбор в зависимости от вида инструмента и заданного технологического процесса. Принцип работы и основные понятия о конструктивных элементах следующих видов режущих инструментов автоматизированных производств: резцы токарные цельные, составные и сборные, резцы фасонные и методы их профилирования, резцы строгальные, инструменты для обработки отверстий - сверла, зенкеры, развертки, комбинированные инструменты, инструменты для расточки отверстий, фрезы общего и специального назначения, фрезы затылованные, фрезы остроконечные - цилиндрические, торцевые, концевые, дисковые, фрезы сборной конструкции, резьбообразующий инструмент, резцы, плашки, метчики. Инструменты для обработки зубчатых колес.
3	Механизация и автоматизация производства. Основные уровни автоматизации. Автоматические и автоматизированные процессы и оборудование. Степень автоматизации. Структура производственного процесса в машиностроении и его составляющие. Производственный процесс как поток материалов, энергии и информации. Проектирование и обеспечение размерных связей автоматического производственного процесса. Технологичность конструкций изделий для автоматизированного производства. Сущность

и этапы автоматического сборочного процесса. Методы и средства транспортирования и сборки изделий, ориентирования деталей, режимы их работы. Гибкие автоматические сборочные системы. Универсальные автоматические и адаптивные сборочные устройства. Загрузочно-транспортные устройства и их расчет. Построение автоматизированного производственного процесса изготовления деталей в поточном и непоточном производствах. Средства автоматизации процессов инструментального обеспечения, контроля качества изделий, складирования, охраны труда персонала, транспортирования, технического обслуживания, управления и подготовки производства. Информационная структура процесса автоматизированного проектирования машиностроительных конструкций и технологических процессов. Основные задачи и принципы создания систем автоматизированного проектирования. Методология автоматизированного проектирования машиностроительных конструкций и технологических процессов. Классификация и кодирование объектов проектирования в системах автоматизированного проектирования. Способы создания графических изображений в системах автоматизированного проектирования. Создание трехмерных моделей, чертежей, виртуальных сборок, каталогов, реалистичных изображений машиностроительных изделий. Способы автоматизированного проектирования технологических процессов. Оптимизация в в системах автоматизированного проектирования. Имитационное моделирование в системах автоматизированного проектирования. Системы автоматизированной подготовки программ для оборудования с ЧПУ. Автоматизированное создание прототипов проектируемых изделий. Автоматизированное управление проектами на предприятиях. Методическое, математическое, лингвистическое, программное, информационное, техническое, организационное обеспечение систем автоматизированного проектирования. Техничко-экономические характеристики различных типов производств. Процесс создания и освоения новой техники. Организация НИР, конструкторская и технологическая подготовка производства. Сетевое планирование и управление технической подготовкой производства. Функционально-стоимостной анализ. Задачи организации труда, нормирование труда, нормативная база нормирования труда ИТР и служащих. Организация технического контроля на предприятии. Организация инструментального и ремонтного хозяйства. Планирование управления производством. Особенности оперативно-производственного планирования различных типов производства. Диспетчирование и учет производства. Методы управления. Применение экономико-математических методов и ЭВМ в процессе принятия решений. Классификация кадров управления. Принципы и методы, социально-психологические основы менеджмента: стиль руководства, управление кадрами, деятельностью коллектива. Организационная структура менеджмента в организации, на предприятии. Технология разработки и принятия управленческих решений. Информационная база менеджмента. Человек и среда обитания. Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Критерии комфортности. Негативные факторы техносферы, их воздействие на человека, техносферу и природную среду. Критерии безопасности. Опасности технических систем: отказ, вероятность отказа, качественный и количественный анализ опасностей. Средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем. Безопасность функционирования автоматизированных и роботизированных производств. Управление безопасностью жизнедеятельности. Правовые и нормативно-технические основы управления. Системы контроля требований безопасности и экологичности. Профессиональный отбор операторов технических систем. Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение безопасности жизнедеятельности. Международное сотрудничество в области безопасности жизнедеятельности. Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени. Прогнозирование и оценка поражающих факторов, гражданская оборона и защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях. Устойчивость функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях, ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций, особенности защиты и ликвидации последствий в чрезвычайных ситуациях на объектах отрасли.

2.2. Матрица соотнесения содержания задания государственного экзамена выпускника и совокупного ожидаемого результата образования

Коды компетенций	Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат по завершении образования	Совокупность заданий, составляющих содержание государственного экзамена		
1	2	3	4	5
		Задание №1	Задание №2	Задание №3
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ				
ОПК-3	способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	x	x	x
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ				
ПК-3	способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности		x	x
ПК-6	способностью участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий	x		x
ПК-8	способностью участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий, указанных средств и систем		x	x
ПК-11	способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств		x	x
ПК-20	способностью разрабатывать планы, программы и методики, другие тестовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности машин машиностроительных производств	x	x	x

Рекомендации по подготовке к государственному экзамену

При подготовке к ГЭ обучающийся самостоятельно готовит ответы на вопросы в соответствии с п. 2.1 настоящей Программы.

Рекомендуется применить конспекты лекций, изучить материал по тем печатным и/или электронным изданиям основной учебной литературы, перечень которых представлен в п. 4 Программы.

Наиболее качественной формой подготовки к ГЭ является самостоятельное написание полных ответов на все вопросы в соответствии с п. 2.1. Уточнения и дополнения отдельных аспектов осуществляется путем изучения дополнительной литературы, либо преподавателем во время предэкзаменационных консультаций.

ГЭ проводится в устной форме, запрещается пользоваться мобильными средствами связи и иными электронными устройствами.

Выпускники допускаются в аудиторию, отведенную для ГЭ, по одному.

Выпускник должен представиться членам ГЭК и, взяв экзаменационный билет, четко назвать его номер, ознакомиться с вопросами. В случае необходимости уточнить содержание вопросов у членов ГЭК.

При сдаче устного экзамена на подготовку выпускнику выделяется не более 60 минут, время ответа (опроса) на вопросы экзаменационного билета и ответов на вопросы членов ГЭК составляет не более 30 минут.

При ответе выпускник должен продемонстрировать знания программного материала, практические навыки работы с освоенным материалом, выполнить все предусмотренные программой задания, при наличии дополнительных вопросов у членов ГЭК, дать полные и правильные ответы.

2.3. Содержание заданий ВКР выпускника

№ п/п	Формулировка задания	Содержание задания
1	2	3
1	Сбор и формирование исходных данных ВКР	Постановка цели и формирование задач ВКР. Оценка и анализ возможных источников получения исходных данных. Сбор необходимых исходных данных по теме ВКР на предприятиях машиностроительного комплекса и/или в научно-исследовательских и образовательных организациях соответствующего профиля. Обзор известных решений, методов и методик выполнения поставленной цели. Патентный поиск.
2	Обоснованные решения базовых задач по теме ВКР	Комплексное решение базового, установленного федеральным государственным стандартом, набора проектных задач в зависимости от темы ВКР, обеспечивающих один из видов деятельности студента-выпускника по ФГОС: проектно-конструкторскую, производственно-технологическую, организационно-управленческую, научно-исследовательскую, научно-педагогическую или сервисно-эксплуатационную деятельность. Применение знаний и навыков автоматизированной конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства, организации и управления машиностроительного производства, проведения научно-исследовательских и научно-педагогических работ, эксплуатации и обслуживания объектов машиностроения. В зависимости от темы ВКР: - разработка или модернизация конструкций машиностроительных изделий (оборудования, оснастки, приспособлений, инструментов); - разработка или модернизация технологий изготовления машиностроительных изделий (оборудования, оснастки,

		приспособлений, инструментов); - исследование и оптимизация конструкций изделий машиностроительных производств; - исследование и оптимизация технологических процессов и машиностроительных производств;.
3	Выполнение заданий, требующих индивидуального подхода	Углубленное решение актуальной задачи машиностроительного производства на современном уровне знаний с применением передовых методов и систем автоматизированной конструкторско-технологической подготовки производства, материалов и технологий, в том числе с элементами НИР. Применение современных автоматизированных методов и систем имитационного компьютерного моделирования, автоматизированного проектирования машиностроительных конструкций и технологических процессов их изготовления, инженерного анализа полученных технических решений, постановки и проведения экспериментов по заданной методике. В зависимости от темы ВКР: - исследование и разработка методов и средств автоматизированной конструкторско-технологической подготовки производства изделий машиностроения с использованием современных средств автоматизированного проектирования и инженерного анализа машиностроительных конструкций и технологических процессов, автоматизированных систем управления жизненным циклом изделий; – обоснование разработанных технических решений, разработка предложений по улучшению технико-экономических показателей предлагаемых конструкторских и технологических решений с применением инновационных подходов; – разработка прогрессивных технологических процессов, изучение возможности применения инновационного оборудования и материалов; – имитационное моделирование производственных процессов, анализ теоретических и/или экспериментальных данных с использованием современных технических и программных средств вычислительной техники, разработка мероприятий по повышению эффективности производства. -исследование технических, технологических и экономических характеристик элементов машиностроительного производства: оборудования, технологической оснастки, металлообрабатывающего инструмента, материалов, покрытий и др; – разработка рациональных методов модернизации действующего производства, изучение возможности применения инновационных методов производства, технологического оборудования, изделий и материалов.
4	Обеспечение экологической безопасности и охраны окружающей среды (ООС)	Оценка воздействия проектных конструкторско-технологических решений на окружающую среду; проектирование мероприятий по защите окружающей среды. Применение основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий и катастроф, а также защиты окружающей среды от вредного воздействия машиностроительного производства: шума, загрязнения сточных вод, почв и грунтов, атмосферы.
5	Обеспечение безопасности жизнедеятельности (БЖД) и охраны труда (ОТ)	Анализ условий труда и производства работ при проектировании и эксплуатации объектов машиностроительного производства. Решение задач безопасных условий производства работ, эксплуатации технологического оборудования. Обеспечение соблюдения и контроля соблюдения правил ОТ и БЖД.
6	Экономическая оценка проектного/технологического/эксплуатационного решения	Определение сметной стоимости разработанных проектных решений ВКР. Проведение технико-экономического обоснования проектных и технологических решений по теме ВКР. Оценка экономической эффективности новых проектных решений ВКР.

7	Выполнение графической части / презентации ВКР	Отображение разделов ВКР в наглядном и графически верном, полном и логичном виде в соответствии с нормативными требованиями оформления графической части для представления ВКР. Применение знаний и навыков составления конструкторской и технологической документации, владения графическими программными пакетами, умения составлять техническую документацию по утвержденным нормам.
8	Подготовка аннотации ВКР	Краткое описание состава и основных достижений ВКР с отражением сути, в том числе возможно на иностранном языке. Подготовка текста с логически верным, аргументированным, и ясным построением письменной речи на родном и/или иностранном языке. Обобщение и анализ собственных проектных решений.
9	Подготовка доклада для защиты ВКР	Составление лаконичного, грамматически правильного, инженерно верного, полного доклада о составе и проектных решениях ВКР (возможно на иностранном языке), с демонстрацией культуры мышления, навыков устной презентации, способности составлять отчеты по выполненной работе, анализировать и защищать принятые технические решения.
10	Защита ВКР	Устное представление ВКР (возможно на иностранном языке), с проявлением знаний умений и навыков работы в области технических решений, готовности применения теоретических знаний на практике, знаний научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.

2.4. Матрица соотнесения содержания задания ВКР выпускника с совокупным ожидаемым результатом образования в компетентностном формате

Коды компетенций	Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения	Совокупность заданий, составляющих содержание выпускной квалификационной работы выпускника									
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10
		Сбор и формирование исходных данных ВКР	Обоснованные решения базовых задач по теме ВКР	Выполнение заданий, требующих индивидуального подхода	Обеспечение экологической безопасности и ООС	Обеспечение БЖД и ОТ	Экономическая оценка проектного/технологического/эксплуатационного решения	Выполнение графической части/презентации ВКР	Подготовка аннотации ВКР	Подготовка доклада для защиты ВКР	Защита ВКР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ											
ОК-1	способность использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности	x	x								
ОК-2	способность использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах			x			x				x
ОК-3	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия										x
ОК-4	способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	x	x								

ОК-5	способность самоорганизации и самообразованию	x		x					x	x	
ОК-6	способность использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности	x									
	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ										
ОПК-1	способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда		x					x			
ОПК-2	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	x									
ОПК-3	способность использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	x	x						x	x	x
ОПК-4	способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа		x					x			
ОПК-5	способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью								x	x	x
	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ										
ПК-1	способность применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические		x			x					

	и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий										
ПК-2	способность использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий			X							
ПК-3	способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности	X									
ПК-4	способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа		X					X	X		X
ПК-5	способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде)			X							

	машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ									
ПК-6	способность участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий		x							
ПК-7	способность участвовать в организации работы малых коллективов исполнителей, планировать данные работы, а также работу персонала и фондов оплаты труда, принимать управленческие решения на основе экономических расчетов, в организации работ по обследованию и реинжинирингу бизнес-процессов машиностроительных предприятий, анализу затрат на обеспечение требуемого качества продукции, результатов деятельности производственных подразделений, разработке оперативных планов их работы, в выполнении организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков машиностроительных производств			x						
ПК-8	способность участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий, указанных средств и систем			x						
ПК-9	способность разрабатывать документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения			x			x			

	машиностроительных производств) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой продукции, а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании									
ПК-10	способность к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств	х		х						
ПК-11	способность выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств		х				х			х
ПК-12	способность выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа		х							
ПК-13	способность способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций			х						
ПК-14	способность способностью выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств							х	х	х
ПК-15	способность организовывать повышение квалификации и тренинга сотрудников подразделений машиностроительных производств			х						

ПК-16	способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации		x	x							
ПК-17	способность участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции			x							
ПК-18	способность участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению		x								
ПК-19	способность осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей			x							x

	документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией										
ПК-20	способность разрабатывать планы, программы и методики, другие тестовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности машиностроительных производств			X	X						
ПК-21	способность выполнять работы по настройке и регламентному эксплуатационному обслуживанию средств и систем машиностроительных производств		X								
ПК-22	способность выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик изделий машиностроительных производств, анализировать их характеристику		X								
ПК-23	способность участвовать в приемке и освоении вводимых в эксплуатацию средств и систем машиностроительных производств		X			X					
ПК-24	способность составлять заявки на средства и системы машиностроительных производств			X		X					

3. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ НА СООТВЕТСТВИЕ ИХ ПОДГОТОВКИ ОЖИДАЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБРАЗОВАНИЯ

К защите ВКР допускается студент, сдавший государственный экзамен (при наличии). Защита ВКР (за исключением работ по закрытой тематике) проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Государственная итоговая аттестация проводится в виде устного представления ВКР, с последующими устными ответами на вопросы членов ГЭК в соответствии с Положением университета о ВКР. Доклад и/или ответы на вопросы членов ГЭК могут быть на иностранном языке.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

Учебно-методическое обеспечение – библиотечный фонд, укомплектованный печатными и /или электронными изданиями основной учебной литературы, официальными справочно-библиографическими и периодическими изданиями в соответствии рабочими программами дисциплин ОПОП.

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экземпляров в НБ ВоГУ
1	2
Обязательная литература	
1. Бормосов, Н. А. Проектирование машиностроительного производства: учебное пособие/ Н. А. Бормосов, А. С. Степанов. - Вологда: ВоГУ, 2015. - 122 с.: ил., табл. - Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/bormosov/book2/2015_bormosov_proekt_mash.pdf	15 ЭБ ВоГУ
2. Бриш, В. Н. Управление качеством: учебное пособие/ В. Н. Бриш, А. Н. Сигов, А. В. Старостин. - Вологда: ВоГУ, 2017. - 139 с.: ил. - Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/brish/book27/2017_brish_upr_kach.pdf	16 ЭБ ВоГУ
3. Сибикин, М. Ю. Металлорежущее оборудование машиностроительных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ М. Ю. Сибикин. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. - 564 с.: ил., схем., табл. URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233704	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
Дополнительная литература	
1. Базров, Б. М. Модульная технология в машиностроении/ Б. М. Базров - Москва: Машиностроение, 2001. - 368 с.	10
2. Башевская, О. С. Взаимозаменяемость и нормирование точности в машиностроении: учебное пособие для вузов/ О. С. Башевская, П. Н. Емельянов, Н. В. Шулепова. - Москва: Станкин, 2003. - 108 с.	6
3. Безопасность производственных процессов на предприятиях машиностроения: учебник для вузов по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"/ под ред. Г. А. Харламова; [В. В. Сафронов, Г. А. Харламов, А. Г. Схиртладзе, В. Г. Еремин]. -	8

Москва: Новое знание, 2006. - 460 с.: ил.	
4. Бржозовский, Б. М. Управление системами и процессами: учебник для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"/ Б. М. Бржозовский, В. В. Мартынов, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол: ТНТ, 2015. - 295 с.: ил.	7
5. Брюханов, В. Н. Автоматизация машиностроительного производства: учебное пособие для вузов/ В. Н. Брюханов, А. Г. Схиртладзе, В. П. Вороненко. - 2-е изд. - Москва: Станкин, 2003. - 287 с.	20
6. Вороненко, В. П. Проектирование машиностроительного производства: учебник по направлениям: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизированные технологии и производства"/ В. П. Вороненко, Ю. М. Соломенцев, А. Г. Схиртладзе. - Изд. 2-е, стер. - Москва: Дрофа, 2006. - 380 с.: ил.	10
7. Инструментальное обеспечение автоматизированного производства: учебник для вузов/ В. А. Гречишников, А. Р. Маслов, Ю. М. Соломенцев, А. Г. Схиртладзе; под ред. Ю. М. Соломенцева. - Москва: Высшая школа, 2001. - 271 с.: ил.	10
8. Исследование систем управления организациями: учебное пособие для вузов по направлению "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств"/ В. П. Мельников, Т. И. Кравцова, А. Г. Схиртладзе, В. С. Дмитриева; под ред. В. П. Мельникова. - Москва: Эслан, 2002. - 119 с.	9
9. Кондаков, А. И. САПР технологических процессов: учебник для вузов по специальности "Технология машиностроения"/ А. И. Кондаков. - Москва: Академия, 2007. - 267, [2] с.: ил.	6
10. Кузьмин, В. В. Математическое моделирование технологических процессов в машиностроении: учебник/ В. В. Кузьмин, А. Г. Схиртладзе, С. В. Усов. - Москва: Славянская школа, 2002. - 233 с.	20
11. Лучкин, В. К. Проектирование и программирование обработки на токарных станках с ЧПУ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В. К. Лучкин, В. А. Ванин. - Тамбов: ТГТУ, 2015. - 83 с.: ил., табл., схем. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444957	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
12. Металлорежущие станки: учебник для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"/ В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе [и др.]; под общ. ред. П. И. Ящерицына. - Старый Оскол: ТНТ, 2012. - 695 с.: ил.	6
13. Проектирование производственных систем в машиностроении: учебное пособие для вузов/ В. П. Вороненко, Ю. М. Соломенцев, А. Г. Схиртладзе, А. И. Пульбере. - Тирасполь: ПГУ, 2001. - 351 с.	20
14. Производство деталей металлорежущих станков: учебное пособие для вузов по направлению "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств", специальностям "Технология машиностроения", "Металлорежущие станки и инструменты"/ А. В. Мухин, О. В. Спиридонов, А. Г. Схиртладзе, Г. А. Харламов. - 2-е изд. - Москва: Машиностроение, 2003. - 559 с.: ил.	8

15. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов по подготовке бакалавров и магистров и дипломированных специалистов/ Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе, Б. И. Лактионов. - Изд. 2-е, доп. - Москва: Высшая школа, 2006. - 799 с.	25
16. Схиртладзе, А. Г. Станочные приспособления: учебное пособие для вузов по направлениям "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств", "Автоматизация и управление", спец. "Технология машиностроения", "Металлорежущие станки и инструменты", "Автоматизация технологических процессов и производств" А. Г. Схиртладзе, В. Ю. Новиков. - Москва: Высшая школа, 2001. - 110 с.: ил.	11
17. Схиртладзе, А. Г. Технологические процессы в машиностроении: учебник для вузов/ А. Г. Схиртладзе. - Москва: Высшая школа, 2007. - 926 с.	10
18. Фельдштейн, Е. Э. Обработка деталей на станках с ЧПУ: учебное пособие для вузов по направлениям: "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизированные технологии и производства"/ Е. Э. Фельдштейн, М. А. Корниевич. - 2-е изд., испр. - Минск: Новое знание, 2006. - 286 с.: ил.	6
Учебно-методическая литература	
1. Программирование станков с ЧПУ: методические указания к практическим занятиям: ФПМиИТ: направление подготовки 15.03.01 - Машиностроение: профиль подготовки "Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств": направление подготовки 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств: профили подготовки "Металлообрабатывающие станки и комплексы", "Технология машиностроения"/ [сост.: С. В. Яняк, В. В. Яхричев]. - Вологда: ВоГУ, 2016. - 31 с.: ил. - Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/yanyak/book4/2016_yanyak_progr_st.pdf	15 ЭБ ВоГУ
2. Металлообрабатывающие станки: методическое пособие к выполнению лабораторных работ: ФПМиИТ/ сост.: А. Д. Шаратинов, В. В. Яхричев. - Вологда: ВоГУ, 2014. - 44 с.: ил. - Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/sharatinov/book2/2014_sharatinov_metall_stanki.pdf	15 ЭБ ВоГУ
3. Гидропривод и гидропневмоавтоматика станочного оборудования: методические указания к выполнению лабораторных работ: ФПМиИТ: направление 151900.62: профиль 1 "Технология машиностроения": профиль 2 "Металлообрабатывающие станки и комплексы": специальности 151001, 150405 / сост. В. Н. Колпаков. - Вологда : ВоГТУ, 2012. - 27 с.: ил. - Режим доступа: http://www.library.vstu.edu.ru/biblio/kolpakov/book7/2012_kolpakov_gidro_mu.pdf	15 ЭБ ВоГУ

Ответственный за библиографию _____

И. В. Золотова

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств и направленности (профиля) Металлообрабатывающие станки и комплексы.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для проведения ГИА - это методические материалы, предназначенные для установления в ходе аттестационных испытаний соответствия/ несоответствия уровня подготовки выпускников, завершивших освоение ОПОП по направлению подготовки, требованиям соответствующего ФГОС ВО.

5.1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения ОПОП.

Перечень и описание компетенций ОК-1-6, ОПК-1-5, ПК-1-24 как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения, отражены в пп. 2.2 и 2.4 программы.

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

Оценивание уровня сформированности компетенций ОК-1-6, ОПК-1-5, ПК-1-24 у обучающихся на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования осуществляется по итогам проведения государственного экзамена и защиты ВКР.

По результатам государственного экзамена заполняются:

- оценочная ведомость уровня подготовки, в которую для каждого выпускника члены ГЭК вносят оценки ответов на задание (задания) по шкале – 5, 4, 3 и 2, секретарь ГЭК вносит средние арифметические значения оценок ответов на каждое задание и в целом за экзамен;

- оценочная ведомость уровня сформированности компетенций, в которую для выпускников секретарь ГЭК вносит средние арифметические значения оценок сформированности каждой компетенции из оценочной ведомости уровня подготовки и в целом за экзамен.

Оценка ВКР, определяемая ГЭК, состоит из трех компонентов:

- оценка уровня ВКР и подготовки выпускника членами ГЭК;
- оценка защиты/выступления выпускника членами ГЭК;
- оценка уровня ВКР и подготовки выпускника руководителем.

После завершения защит ВКР заполняются:

- оценочная ведомость уровня подготовки, в которую председатель и члены ГЭК вносят выставленные для каждого выпускника оценки за уровень ВКР и ее защиту по шкале – 5, 4, 3 и 2, секретарь ГЭК вносит выставленные оценки руководителей за уровень ВКР и подготовки выпускников по шкале – 5, 4, 3 и 2, а также средние арифметические значения оценок председателя и членов ГЭК;

- оценочная ведомость уровня сформированности компетенций, в которую секретарь ГЭК вносит средние арифметические значения оценок сформированности каждой компетенции из оценочной ведомости уровня подготовки.

Решение, принимаемое по результатам ГИА, основывается на соотношении средних арифметических значений оценок уровня подготовки по шкале – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», а также на соотношении средних арифметических значений оценок уровня сформированности компетенций и требований ФГОС с использованием шкалы - «соответствует», «в основном соответствует» и «не соответствует».

Среднее арифметическое значение оценок за ответы на задания, балл	Оценка
$4,50 \leq \dots \leq 5$	отлично
$3,75 \leq \dots < 4,50$	хорошо

$3 \leq \dots < 3,75$	удовлетворительно
< 3	неудовлетворительно

Среднее арифметическое значение оценок уровня сформированности компетенций, балл	Степень соответствия требованиям ФГОС ВО
$4 \leq \dots \leq 5$	соответствует
$3 \leq \dots < 4$	в основном соответствует
< 3	не соответствует

Результаты ГИА в форме государственного экзамена оцениваются по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Соответствие оценок и требований к результатам государственного экзамена:

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации
«Отлично»	ОПОП освоена, и выпускник демонстрирует полностью, без пробелов системные, глубокие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязей процессов и явлений, знание положений смежных дисциплин. Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой задания выполнены безупречно. На дополнительные вопросы членов ГЭК даны полные правильные ответы (при наличии).
«Хорошо»	ОПОП в целом освоена, и выпускник демонстрирует системные, глубокие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязей процессов и явлений, знание положений смежных дисциплин. Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. При выполнении предусмотренных программой заданий допущены небольшие неточности и несущественные ошибки. На дополнительные вопросы членов ГЭК даны правильные ответы (при наличии).
«Удовлетворительно»	ОПОП освоена большей частью при наличии пробелов, не имеющих существенного значения. Выпускник демонстрирует знание программного материала, понимание сущности и взаимосвязей процессов и явлений. Часть, предусмотренных программой заданий выполнена с грубыми ошибками, или решение начато верно, но не доведено до конца. На дополнительные вопросы членов ГЭК даны в основном правильные ответы (при наличии).
«Неудовлетворительно»	ОПОП освоена частично, с пробелами, и выпускник демонстрирует отдельные знания программного материала. Предусмотренные программой задания не выполнены; даны неправильные ответы или ответы с грубыми ошибками на дополнительные вопросы членов ГЭК (при наличии).

Результаты ГИА в форме выполнения и защиты ВКР оцениваются по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Соответствие оценок и требований к ВКР при подготовке бакалавров:

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации
«Отлично»	Тема ВКР актуальна для науки и практики, направлена на решение соответствующих профессиональных задач. Выпускник демонстрирует полностью, без пробелов: углубленный

	подход к решению задач путем синтеза специальных знаний, в том числе инновационных, и практического опыта, основанного на применении современных достижений науки; самостоятельный поиск, анализ и оценку профессиональной информации; решение задач технологического или методического характера в определенной области; способность самостоятельно использовать современные компьютерные технологии для решения задач профессиональной деятельности; знание содержания специальной литературы в выбранной области исследования, в том числе зарубежной, а также российских нормативных правовых документов. Оформление ВКР соответствует требованиям стандартов. Доклад составлен лаконично, грамматически правильно, в полной мере отражает содержание ВКР (возможно на иностранном языке). Выпускник демонстрирует культуру мышления, навыки устной презентации, способность составить отчет о выполненной работе, анализировать и защищать принятые решения (технические, управленческие и т.п.). Защита ВКР оценена числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Тема ВКР актуальна для науки и практики, направлена на решение соответствующих профессиональных задач. Выпускник демонстрирует в целом без пробелов при наличии отдельных неточностей и несущественных ошибок: углубленный подход к решению задач путем синтеза специальных знаний, в том числе инновационных, и практического опыта, основанного на применении современных достижений науки; самостоятельный поиск, анализ и оценку профессиональной информации; решение задач технологического или методического характера в определенной области; способность самостоятельно использовать современные компьютерные технологии для решения задач профессиональной деятельности; знание содержания специальной литературы в выбранной области исследования, в том числе зарубежной, а также российских нормативных правовых документов. Оформление ВКР соответствует требованиям стандартов. Доклад составлен в основном лаконично, грамматически правильно, с отражением содержания ВКР (возможно на иностранном языке). Выпускник демонстрирует культуру мышления, навыки устной презентации, способность составить отчет о выполненной работе, анализировать и защищать принятые решения (технические, управленческие и т.п.). Защита ВКР оценена числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Тема ВКР актуальна для науки и практики, направлена на решение соответствующих профессиональных задач. Выпускник демонстрирует большей частью, при наличии пробелов, не имеющих существенного характера, и отдельных ошибок: решение задач путем синтеза специальных знаний, в том числе инновационных, и практического опыта, основанного на применении современных достижений науки; самостоятельный поиск, анализ и оценку профессиональной информации; решение задач технологического или методического характера в определенной области; способность самостоятельно использовать современные компьютерные технологии для решения задач профессиональной деятельности; знание содержания специальной литературы в выбранной области исследования, в том числе зарубежной, а также

	российских нормативных правовых документов. Оформление ВКР соответствует требованиям стандартов. Доклад составлен большей частью грамматически правильно, в целом отражает содержание ВКР (возможно на иностранном языке). Выпускник демонстрирует культуру мышления, навыки устной речи, способность составить отчет о выполненной работе, анализировать и защищать принятые решения (технические, управленческие и т.п.). Защита ВКР оценена числом баллов, близким к минимуму.
«Неудовлетворительно»	Выпускник демонстрирует способность решения отдельных задач путем синтеза специальных знаний и практического опыта; допускает грубые ошибки; у обучающегося сформированы отдельные навыки анализа и оценки профессиональной информации, самостоятельного использования современных компьютерных технологий для решения производственно-технологических задач профессиональной деятельности; частично проявляется знание содержания специальной литературы в выбранной области исследования, в том числе зарубежной по теме работы, а также российских нормативных правовых документов. Защита ВКР оценена числом баллов, ниже порогового уровня.

5.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения ОПОП.

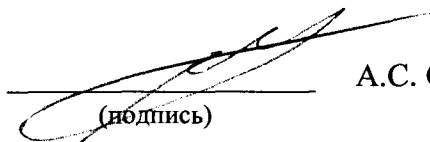
Контрольные задания, необходимые для оценки результатов освоения ОПОП отражены в пп. 2.1 и 2.3 программы.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов ОПОП.

Нормативно-методическое обеспечение системы оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих освоение компетенций, представлено в разделе 7 ОПОП.

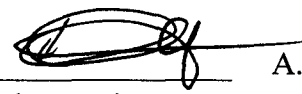
Автор(ы):

Заведующий кафедрой ТМС, доцент, к.т.н.


(подпись) А.С. Степанов

Документ одобрен на заседании методического совета факультета производственного менеджмента и инновационных технологий от « 19 » 10. 2017 года, протокол № 2.

Председатель методического совета факультета

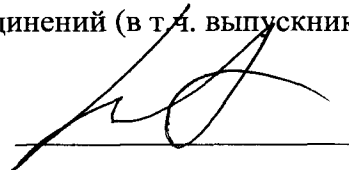

(подпись) А.А. Фролов

Председатель студенческого комитета по содействию повышения качества образования ВоГУ

 Е.Р. Малосова

Представители работодателей и их объединений (в т.ч. выпускники)

Заместитель генерального директора
ЗАО «Мезон»


В.Н. Реутов