

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70b78aa057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет металлургического и машиностроительного производства
Кафедра технологии и организации машиностроительного производства



А. В. Кунченко

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

15.04.03 Прикладная механика

(код, наименование направления)

«Цифровые технологии в производственной сфере»

(магистерская программа)

Квалификация магистр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2023

I ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Цель государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) *«Цифровые технологии в производственной сфере»* по направлению подготовки 15.04.03 Прикладная механика, разработанной в федеральном государственном образовательном учреждении высшего образования «Донбасский государственный технический университет» (Университет), согласно требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) от «09» августа 2021 № 731.

В результате освоения программы уровень образования – (магистратура) у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, закрепленные в матрице компетенций ОПОП по направлению подготовки 15.04.03 Прикладная механика.

1.2 Нормативная база ГИА

ГИА осуществляется в соответствии с локальными документами Университета:

Положение о магистратуре в Университете;

Положение о государственной итоговой аттестации обучающихся, осваивающих основные образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры.

В указанных документах определены и регламентированы: общие положения по ГИА; правила и порядок организации, процедура ГИА; обязанности и ответственность руководителя ВКР; результаты ГИА; порядок апелляции результатов ГИА; документация по ГИА.

1.3 Общие требования

К ГИА допускается обучающийся, успешно и в полном объеме завершивший освоение ОПОП, разработанной Университетом в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

ГИА включает подготовку выпускной квалификационной работы (ВКР) и процедуру защиты ВКР.

Подготовка и защита ВКР осуществляется в 4 семестре. Общая трудоемкость составляет 9 зачетных единиц, 324 ч.

II ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

Область профессиональной деятельности и сфера профессиональной деятельности, в которой выпускники, освоившие программу магистратуры (далее – выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

28 Производство машин и оборудования (в сфере повышения надежности и долговечности работы деталей, узлов и механизмов);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности в сферах обеспечения необходимой динамики, прочности, устойчивости, рациональной оптимизации, долговечности, ресурса, живучести, надежности и безопасности машин, конструкций, композитных структур, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры и их элементов; расчетно-экспериментальных работ с элементами научных исследований в области прикладной механики; разработки и проектирования новой техники и технологий.

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников приведены ниже.

Производственно-технологическая деятельность:

решение расчетно-экспериментальных задач по конкретным механическим объектам с целью рациональной оптимизации технологических процессов;

участие в разработке и внедрении технологических процессов наукоемкого производства, контроля качества материалов, элементов и узлов машин и установок, механических систем различного назначения.

Проектно-конструкторская деятельность:

проектирование машин и конструкций на основе математического и компьютерного моделирования с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин;

проектирование деталей и узлов с использованием программных систем компьютерного проектирования (САД-систем) на основе эффективного сочетания передовых САД/САЕ-технологий и выполнения многовариантных САЕ-расчетов;

участие в работах по технико-экономическим обоснованиям проектируемых машин и конструкций;

участие в работах по составлению отдельных видов технической документации на проекты, их элементы и сборочные единицы.

Организационно-управленческая деятельность:

организация работы, направленной на формирование творческого характера деятельности небольших коллективов, работающих в области организационно-управленческой, проектно-конструкторской и проектно-технологической деятельности;

участие в работах по поиску оптимальных решений при создании отдельных видов продукции с учетом требований динамики и прочности, долговечности, безопасности жизнедеятельности, качества, стоимости, сроков исполнения и конкурентоспособности;

разработка планов на отдельные виды работ и контроль их выполнения.

Научно-исследовательская, включающая расчетно-экспериментальную деятельность:

сбор и обработка научно-технической информации, изучение передового отечественного и зарубежного опыта по избранной проблеме прикладной механики, анализ поставленной задачи в области прикладной механики на основе подбора и изучения литературных источников, содержательная постановка задач по прикладной механике;

разработка физико-механических, математических и компьютерных моделей, предназначенных для выполнения теоретических и расчетно-экспериментальных исследований и решения научно-технических задач в области прикладной механики;

подготовка и проведение расчетно-экспериментальных исследований в области прикладной механики на основе классических и технических теорий и методов, достижений техники и технологий, в первую очередь, с помощью экспериментального оборудования для проведения механических испытаний, высокопроизводительных вычислительных систем и широко используемых в промышленности наукоемких компьютерных технологий (CAD/CAE-систем мирового уровня);

разработка методик, рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей, научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований;

управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности; фиксация и защита интеллектуальной собственности.

Научно-педагогическая деятельность:

участие на подготовительных курсах, а также в профориентационной работе, направленной на привлечение наиболее подготовленных выпускников общеобразовательных организаций к получению высшего образования в области прикладной механики;

участие в подготовке и проведении лабораторных и практических занятий в качестве учебно-вспомогательного персонала.

III ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные компетенции, установленные ФГОС ВО, а также профессиональные компетенции, установленные образовательной программой магистратуры, сформированные на основе профессиональных стандартов, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли.

Перечень освоенных компетенций при выполнении ВКР приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень освоенных компетенций при выполнении ВКР

| Код | Наименование компетенций согласно ОПОП | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|----------------------------------|--|--|
| Универсальные компетенции | | |
| УК-1 | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа УК-1.2. Умеет получать новые знания на основе методов научного познания; собирать и анализировать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта УК-1.3. Владеет навыками исследования в сфере профессиональной деятельности с применением системного подхода; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования и высказывания аргументированных оценочных суждений при решении проблемных профессиональных ситуаций |
| УК-2 | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1. Знает методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе УК-2.2. Умеет обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации проекта; анализировать проектную документацию; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения проектной работы УК-2.3. Владеет навыками управления проектной деятельностью в области, соответствующей профессиональ- |

| Код | Наименование компетенций согласно ОПОП | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|------|--|--|
| | | ной деятельности; навыками анализа проектной документации, а также навыками разработки и реализации программы проекта в профессиональной области |
| УК-3 | Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | <p>УК-3.1. Знает стратегии и принципы командной работы, проблемы подбора эффективной команды; основные условия эффективной командной работы; нормативные правовые акты в сфере профессиональной деятельности; методы научного исследования в сфере управления человеческими ресурсами</p> <p>УК-3.2. Умеет определять стиль управления руководства командой; вырабатывать командную стратегию; владеет технологиями реализации основных функций управления в сфере профессиональной деятельности, а также осуществлять исследования, анализировать и интерпретировать их результаты в области управления человеческими ресурсами</p> <p>УК-3.3. Владеет навыками организации и управления командным взаимодействием при решении задач профессиональной деятельности, навыками работы в команде</p> |
| УК-4 | Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | <p>УК-4.1. Знает компьютерные технологии и информационную инфраструктуру в организации; основы и значение коммуникации в профессиональной сфере; современные средства информационно-коммуникационных технологий, особенности академического и профессионального взаимодействия в том числе на иностранном языке</p> <p>УК-4.2. Умеет создавать на русском и иностранном языке письменные тексты научного и официально-делового стиля по профессиональным вопросам; анализировать систему коммуникационных связей в организации; применять современные коммуникационные средства и технологии в профессиональном взаимодействии</p> <p>УК-4.3. Владеет принципами формирования системы коммуникации, навыками осуществления устного и письменного профессионального и академического взаимодействия, в том числе на иностранном языке; владеет технологией построения эффективной коммуникации в организации; передачей профессиональной информации в информационно телекоммуникационных сетях с использованием современных средств информационно-коммуникационных технологий</p> |
| УК-5 | Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | <p>УК-5.1. Знает психологические основы социального межкультурного взаимодействия, направленного на решение профессиональных задач; основные принципы и методы организации деловых контактов с учетом национальных, этнокультурных и конфессиональных особенностей потенциальных коммуникаторов</p> <p>УК-5.2. Умеет грамотно, доступно излагать информацию в процессе профессионального взаимодействия; соблю-</p> |

| Код | Наименование компетенций согласно ОПОП | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|---|--|---|
| | | <p>дать этические нормы межкультурного взаимодействия; анализировать и реализовывать социальное взаимодействие с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей оппонентов</p> <p>УК-5.3. Владеет навыками организации продуктивного взаимодействия в профессиональной среде с учетом национальных, этнокультурных, конфессиональных особенностей; преодолением коммуникативных, образовательных, этнических, конфессиональных и других барьеров в процессе межкультурного взаимодействия</p> |
| УК-6 | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | <p>УК-6.1. Знает теоретические основы саморазвития, самореализации, самосовершенствования, а также способы и методы использования собственного потенциала; деятельностный подход в исследовании личностного развития; методы самооценки</p> <p>УК-6.2. Умеет оценивать свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), и оптимально их использовать для успешного выполнения порученного задания; определять приоритеты собственной деятельности и саморазвития и способы их совершенствования на основе самооценки; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач</p> <p>УК-6.3. Владеет навыками определения приоритетов личностного роста и способов совершенствования собственной деятельности на основе самооценки; принятия решений и их реализации в плане профессионального и личностного самосовершенствования; навыками планирования собственной профессиональной карьеры</p> |
| Общепрофессиональные компетенции | | |
| ОПК-1 | Способен формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований | <p>ОПК-1.1. Знает основные проблемы науки в области машиностроительных производств и их конструкторско-технологического обеспечения, пути и методы решения проблем науки в области машиностроительных производств и их конструкторско-технологического обеспечения</p> <p>ОПК-1.2. Умеет корректно ставить для последующей реализации исследовательские цели и задачи, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки исследований в области машиностроительных производств и их конструкторско-технологического обеспечения</p> <p>ОПК-1.3. Владеет навыками решения научных и проектных задач в области машиностроительных производств и их конструкторско-технологического обеспечения с использованием современных технологий научных исследований</p> |
| ОПК-2 | Способен разрабатывать современные ме- | ОПК-2.1. Знает современные методы исследования в области машиностроительных производств и их конструктор- |

| Код | Наименование компетенций согласно ОПОП | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|--|--|
| | тоды исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы | торско-технологического обеспечения, представления результатов выполненной работы ОПК-2.2. Умеет систематизировать и обобщать достижения в области машиностроительных производств и их конструкторско-технологического обеспечения, ставить задачи исследования, выдвигать рабочие гипотезы ОПК-2.3. Владеет навыками построения методики эксперимента, проведения эксперимента, анализа результатов научного исследования в области машиностроительных производств и их конструкторско-технологического обеспечения |
| ОПК-3 | Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности | ОПК-3.1. Знает современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, размещенные в глобальной информационной сети, используемые в научно-исследовательской работе в области машиностроительных производств и их конструкторско-технологического обеспечения ОПК-3.2. Умеет находить научно-техническую информацию по заданной теме в профессиональных базах данных и информационных справочных системах, размещенных в глобальной информационной сети ОПК-3.3. Владеет навыком работы в профессиональных базах данных и информационных справочных системах, размещенных в глобальной информационной сети, используемых в научно-исследовательской работе в области машиностроительных производств и их конструкторско-технологического обеспечения |
| ОПК-4 | Способен подготавливать научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполненных исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения | ОПК-4.1. Знает структуру научно-технического отчета и способы его презентации ОПК-4.2. Умеет составлять научно-технические отчеты и обзоры по результатам выполнения исследований и проектно-конструкторских работ в области машиностроения ОПК-4.3. Владеет навыками создания презентаций результатов исследований в области машиностроения |
| ОПК-5 | Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения | ОПК-5.1. Знает требования к программам учебных дисциплин и курсов, соответствующую научную, техническую и научно-методическую литературу ОПК-5.2. Умеет разрабатывать программы учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы ОПК-5.3. Владеет навыками самостоятельной разработки программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований |
| ОПК-6 | Способен разрабатывать и применять алго- | ОПК-6.1. Знает современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно- |

| Код | Наименование компетенций согласно ОПОП | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------------------------------------|--|--|
| | ритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования производственно-технологической документации машиностроительных производств | технологической подготовки машиностроительных производств ОПК-6.2. Умеет разрабатывать и применять алгоритмы автоматизированного проектирования производственно-технологической подготовки машиностроительных производств ОПК-6.3. Владеет навыками разработки и анализа процессов и объектов в области машиностроительных производств и их конструкторско-технологического обеспечения с использованием цифровых систем автоматизированного проектирования |
| ОПК-7 | Способен организовывать подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической документации машиностроительных производств | ОПК-7.1. Знает основы гражданского права в области интеллектуальной собственности, авторского права, патентного права; основные нормативные документы для оформления заявок и получения патентов на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств ОПК-7.2. Умеет проводить патентный поиск и патентные исследования; оформлять заявки на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств ОПК-7.3. Владеет навыками подготовки документов на регистрацию заявки и получение патента на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств |
| Профессиональные компетенции | | |
| ПК-1 | Способен разрабатывать и анализировать технологические схемы механосборочного цеха, производить анализ эффективности технологической подготовки производства машиностроительных изделий, выявлять узкие места в рамках участков изготовления деталей и узлов, участвовать в модернизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, | ПК-1.1. Знает основные проблемы развития инструментального производства и методы их решения, связь этих проблем с процессами в зоне формообразования, новые эффективные технологии производства инструментальной техники, теоретические основы обеспечения долговечности инструмента и выбора оптимальных режимов обработки ПК-1.2. Знает методы расчета энергосиловых параметров операций, методы проектирования деформирующего инструмента и штамповочной оснастки; возможности технологических операций холодной листовой штамповки, особенности конструкций используемой штамповочной оснастки; современные подходы к разработке средств и технологий проектирования ПК-1.3. Умеет выполнять технологические задания по модернизации техпроцессов производства, разрабатывать и внедрять новые технологии производства инструментальной техники, конструкций инструмента, новых инструментальных материалов повышения их стойкости |

| Код | Наименование компетенций согласно ОПОП | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|------|---|---|
| | <p>производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства</p> | <p>ПК-1.4. Умеет обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления; разрабатывать технологические процессы в ходе подготовки производства новой продукции; проектировать штампы холодной листовой штамповки с элементами автоматизации; участвовать в разработке и внедрении оптимальных конструкций штамповой оснастки</p> <p>ПК-1.5. Владеет способностью участвовать в освоении вводимых в производство средств инструментального обеспечения, способностью разрабатывать новые и использовать известные навыки оценки качества инструмента и назначения оптимальных режимов обработки; способностью использовать научные результаты, в том числе полученные в вузе и на кафедре, для решения технологических проблем производства</p> <p>ПК-1.6. Владеет программами для расчетов параметров технологических процессов для их реализации; навыками проектировании деталей и узлов с использованием программных систем компьютерного проектирования (CAD-систем) на основе эффективного сочетания передовых CAD/CAE-технологий и выполнения многовариантных CAE-расчетов</p> |
| ПК-2 | <p>Способен выбирать и эффективно использовать оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств, а также средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции</p> | <p>ПК-2.1. Знает методы и критерии выбора технологической информации о материалах, оборудовании, режущем инструменте, средствах измерения, станочных приспособлениях, режимах резания, нормировании времени, видах термообработки, покрытия</p> <p>ПК-2.2. Знает основные методы выбора инструмента, материала режущей части инструмента</p> <p>ПК-2.3. Знает принципы и методику проектирования работоспособной, высокопроизводительной и экономичной технологической оснастки на основе современных научных и технических достижений отечественного и зарубежного машиностроения</p> <p>ПК-2.4. Знает критерии выбора, современный уровень развития и технологические возможности оборудования с числовым программным управлением</p> <p>ПК-2.5. Знает критерии выбора с учетом современного уровня развития и технологических возможностей оборудования с числовым программным управлением и возможностей CAD-CAM системы</p> <p>ПК-2.6. Умеет задавать и вводить технологическую информацию в одной из САПР ТП при проектировании технологических процессов изготовления деталей</p> <p>ПК-2.7. Умеет производить выбор инструментальной оснастки в зависимости от обрабатываемого материала, условий обработки, назначать оптимальные режимы обработки</p> |

| Код | Наименование компетенций согласно ОПОП | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|------|--|--|
| | | <p>ПК-2.8. Умеет проектировать станочные приспособления для оборудования с ЧПУ, разрабатывать технические задания на их проектирование, использовать новые виды материалов и технологические методы для ускорения изготовления и удешевления приспособлений, а также для их рациональной эксплуатации</p> <p>ПК-2.9. Умеет оценивать эффективность назначения технологического оборудования, методов обработки, обрабатывающих инструментов, средств технологического оснащения, режимов резания при подготовке управляющих программ</p> <p>ПК-2.10. Умеет оценивать эффективность назначения технологического оборудования, методов обработки, обрабатывающих инструментов, средств технологического оснащения, режимов резания при применении CAD-CAM систем</p> <p>ПК-2.11. Владеет возможностями интерфейса одной из САПР ТП с целью определения и введения технологической информации при разработке технологических процессов</p> <p>ПК-2.12. Владеет навыками выбора рациональной инструментальной оснастки, оптимальных режимов обработки. Способностью участвовать в освоении новых видов инструментальной оснастки</p> <p>ПК-2.13. Владеет навыками выбора и эффективного использования современных материалов для изготовления установочных элементов и деталей механизма зажима приспособлений; оборудования, инструментов и технологической оснастки для изготовления машиностроительной продукции</p> <p>ПК-2.14. Владеет навыками поиска и анализа информации в соответствии с критериями эффективного выбора технологического оборудования, средств технологического оснащения и режимов работы, в том числе с применением систем автоматизации подготовки управляющих программ</p> <p>ПК-2.15. Владеет навыками поиска и анализа информации о параметрах CAD-CAM системы в соответствии с критериями эффективного выбора технологического оборудования, средств технологического оснащения и режимов работы</p> |
| ПК-3 | ПК-3. Способен осуществлять технологический контроль проектной конструкторской документации, производить оценку возможности достиже- | <p>ПК-3.1. Знает современные методы контроля качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов и готовой продукции</p> <p>ПК-3.2. Умеет организовать и осуществлять контроль качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой</p> |

| Код | Наименование компетенций согласно ОПОП | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|------|--|--|
| | <p>ния показателей технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, разрабатывать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции</p> | <p>надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов ПК-3.3. Владеет навыками оценки технико-экономической эффективности технологических процессов с точки зрения получения изделий необходимого качества; участия в создании системы менеджмента качества на машиностроительном предприятии</p> |
| ПК-4 | <p>Способен анализировать состояние функционирования машиностроительных производств с использованием прогрессивных методов и средств анализа, участвовать в разработках программ повышения эффективности и оптимизации работы машиностроительного производства, осуществлять контроль качества выпускаемой продукции и производить разработку мероприятий по сокращению и устранению брака</p> | <p>ПК-4.1. Знает нормативную базу, используемую при контроле и управлении качеством на основе статистических методов ПК-4.2. Знает основные понятия в области стандартизации и сертификации продукции, средств и систем машиностроительного производства. Правила применения технических регламентов и стандартов в отечественной практике сертификации ПК-4.3. Знает проблемы, возникающие в машиностроительном производстве, способы их решения и прогнозирования последствий принимаемого решения ПК-4.4. Знает основы анализа состояния и динамики функционирования машиностроительных производств; современные методы и средства анализа ПК-4.5. Умеет анализировать состояние и динамику функционирования машиностроительных производств; производить выбор методов контроля и управления технологическими процессами ПК-4.6. Умеет участвовать в разработке проектов машиностроительных изделий. Осуществлять подготовку комплекта документации для аккредитации испытательной лаборатории и решение вопросов сертификации продукции машиностроительного производства ПК-4.7. Умеет определять проблемы, возникающие в машиностроительном производстве, выбирать пути их решения, прогнозировать последствия принимаемых решений ПК-4.8. Умеет разрабатывать методики и программы испытания изделий, элементов машиностроительных производств ПК-4.9. Владеет навыками разработки методик и программ испытаний изделий машиностроительного произ-</p> |

| Код | Наименование компетенций согласно ОПОП | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|------|--|--|
| | | <p>водства; проведения исследования появления брака и разработки мероприятий по его устранению</p> <p>ПК-4.10. Владеет навыками подготовки комплекта документации для аккредитации испытательной лаборатории и решение вопросов сертификации продукции машиностроительного производства</p> <p>ПК-4.11. Владеет способами и средствами разработки решений, прогнозирования их последствий для машиностроительного производства</p> <p>ПК-4.12. Владеет навыками метрологических проверок показателей качества выпускаемой продукции; навыками по сокращению и предотвращению брака</p> |
| ПК-5 | Способен выполнять работы по контролю технологических процессов производства деталей, стандартизации и сертификации продукции машиностроительных производств, разрабатывать мероприятия по эффективному использованию ресурсов с учетом экологической безопасности | <p>ПК-5.1. Знает патентное законодательство в Российской Федерации</p> <p>ПК-5.2. Знает основные положения и нормативную документацию по охране труда в отрасли; порядок расследования несчастных случаев на производстве</p> <p>ПК-5.3. Знает современные системы автоматизации машиностроительного производства, системы технического и программного обеспечения с учетом требований качества и надежности</p> <p>ПК-5.4. Знает законодательную и нормативную базу сертификации продукции. Системы сертификации продукции. Схемы обязательного подтверждения соответствия продукции требованиям ТР</p> <p>ПК-5.5. Умеет формулировать, составлять и анализировать документы авторско-правового характера</p> <p>ПК-5.6. Умеет разрабатывать мероприятия по надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности</p> <p>ПК-5.7. Умеет организовать работу по проектированию новых высокоэффективных машиностроительных производств и их элементов при реализации изготовления, контроля, технического диагностирования и промышленных испытаний изделий</p> <p>ПК-5.8. Умеет разрабатывать мероприятия по комплексному эффективному использованию сырья и ресурсов, замене дефицитных материалов, изысканию повторного использования отходов производств и их утилизации, по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования, по обеспечению экологической безопасности</p> <p>ПК-5.9. Владеет навыками выявления потенциально охраноспособных объектов интеллектуальной собственности и их классификации</p> <p>ПК-5.10. Владеет навыками по обеспечению надежности и безопасности производства, стабильности его функционирования</p> |

| Код | Наименование компетенций согласно ОПОП | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|------|---|---|
| | | <p>ПК-5.11. Владеет навыками выбора оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости, сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности производства</p> <p>ПК-5.12. Владеет навыками работы с технической документацией в области сертификации</p> |
| ПК-6 | Способен участвовать в организации процесса разработки технологических и производственных систем машиностроительных производств | <p>ПК-6.1. Знает логические связи, требующие интеграции и взаимодействия различных подсистем САПР ТП при разработке технологических процессов изготовления деталей</p> <p>ПК-6.2. Знает текстовые документы, входящие в состав технической документации машиностроительного производства</p> <p>ПК-6.3. Умеет распределять задачи проектирования технологического процесса изготовления детали между подсистемами САПР ТП</p> <p>ПК-6.4. Умеет разрабатывать текстовые документы на машиностроительную продукцию</p> <p>ПК-6.5. Владеет возможностями интерфейса одной из САПР ТП с целью организации коллективной разработки технологических процессов или систем автоматизации</p> <p>ПК-6.6. Владеет методами и инструментами разработки текстовой технической документации в машиностроении</p> |
| ПК-7 | Способен организовывать работы по проектированию новых и модернизации действующих машиностроительных производств, производить выбор технологий, инструментальных средств оснащения при реализации процессов проектирования, производства, диагностирования и промышленных испытаний изделий машиностроения, осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований качества, надежности, безопасности и технико-экономических показателей | <p>ПК-7.1. Знает рекомендации к организации работы по разработке технологических процессов изготовления деталей машин с применением САПР ТП с целью обеспечения высокой эффективности машиностроительного производства и его элементов, модернизации и автоматизации, выбора технологических методов, средств технологического обеспечения на этапах проектирования, изготовления, контроля машиностроительных изделий</p> <p>ПК-7.2. Знает рекомендации к организации работ по проектированию новых и модернизации действующих машиностроительных производств</p> <p>ПК-7.3. Знает современные информационные технологии, применяемые в производственно-технологической и научной деятельности машиностроительного производства; конструктивные особенности и назначение средств автоматизации и механизации, правила их эксплуатации, критерии оценки оборудования и технических средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочных производств</p> <p>ПК-7.4. Знает технологические основы обработки на станках с ЧПУ различных типов: токарных, сверлильных, фрезерных, фрезерно-сверлильных; особенности проектирования операций механической обработки заготовок деталей машин на станках с ЧПУ; методы обеспечения точности размеров при обработке на станках с ЧПУ</p> <p>ПК-7.5. Знает технологические основы обработки загото-</p> |

| Код | Наименование компетенций согласно ОПОП | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-----|--|---|
| | | <p>вок деталей машин в условиях гибких производственных систем различных типов и компоновок; особенности проектирования операций механической обработки заготовок деталей машин в условиях гибких производственных систем</p> <p>ПК-7.6. Умеет осуществлять поиск оптимальных решений технологических задач при проектировании процессов производства деталей, определять параметры технического и аппаратно-программного обеспечения процесса разработки с применением САПР ТП</p> <p>ПК-7.7. Умеет организовывать работы по проектированию новых и модернизации действующих машиностроительных производств</p> <p>ПК-7.8. Умеет выбирать необходимые технические данные для обоснования принятия решений по проектированию технических средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства; выбирать и применять для решения профессиональных задач машиностроительные информационные технологии</p> <p>ПК-7.9. Умеет разрабатывать технологические маршруты и технологические операции, реализуемые на станках с ЧПУ; в зависимости от внешних условий выбирать наиболее эффективные метод обеспечения точности размеров при обработке партии деталей на станке с ЧПУ</p> <p>ПК-7.10. Умеет разрабатывать технологические маршруты и технологические операции, реализуемые в условиях гибких производственных систем; в зависимости от внешних условий выбирать наиболее эффективные компоновки гибких производственных модулей для обработки заготовок деталей машин</p> <p>ПК-7.11. Владеет возможностями интерфейса одной из САПР ТП с целью обеспечения высокой эффективности машиностроительного производства и его элементов</p> <p>ПК-7.12. Владеет навыками организации работ по проектированию новых и модернизации действующих машиностроительных производств</p> <p>ПК-7.13. Владеет современными информационными технологиями, используемыми для решения стандартных задач в машиностроительном производстве; разрабатывать и экономически обосновывать технические задания для создания средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства; анализировать эскизы, рабочие чертежи, технические проекты и другую техническую информацию; совершенствовать системы автоматизации и механизации технологических процессов, конструкцию технических средств; навыками совершенствования систем автоматизации и</p> |

| Код | Наименование компетенций согласно ОПОП | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|------|---|---|
| | | <p>механизации технологических процессов; методами и инструментами работы с источниками информации и информационно-коммуникативными технологиями для решения стандартных задач в профессиональной деятельности</p> <p>ПК-7.14. Владеет навыками размерной привязки инструмента в двух- и трёхкоординатных системах ЧПУ; навыками отладки управляющих программ для станков с ЧПУ</p> <p>ПК-7.15. Владеет навыками размерной привязки промышленного робота-манипулятора в двух- и трёхкоординатных системах ЧПУ; навыками отладки управляющих программ для промышленных роботов</p> |
| ПК-8 | Способен осуществлять контроль за испытанием изделий, средств, прогрессивных технологий машиностроительных производств, внедрять современные методы проектирования, автоматизации и управления производством, оценивать производственные и непроизводственные затраты | <p>ПК-8.1. Знает основные законодательные акты по охране труда; межотраслевые и отраслевые нормативные акты по ОТ, их кодирования; управление ОТ на отраслевом уровне; ответственность за невыполнение требований по ОТ</p> <p>ПК-8.2. Знает средства технологического оснащения контроля и испытаний машиностроительных изделий</p> <p>ПК-8.3. Умеет оценить соответствие санитарно-гигиенических условий труда нормам; обосновать рациональные методы нормализации условий труда в конкретной производственной ситуации; проводить инструктажи на рабочем месте по вопросам охраны труда</p> <p>ПК-8.4. Умеет разрабатывать средства технологического оснащения контроля и испытаний машиностроительных изделий</p> <p>ПК-8.5. Владеет законодательными и правовыми основами охраны труда; культурой и навыками пропаганды безопасности труда</p> <p>ПК-8.6. Владеет навыками разработки средств технологического оснащения контроля и испытаний машиностроительных изделий</p> |
| ПК-9 | Способен участвовать в проведении работ по модернизации, повышению качества выпускаемой продукции, применяемых технологий и элементов, проводить маркетинговые исследования научнотехнической информации с целью внедрения инновационных технологий для повышения конкурентоспособности изделий машиностро- | <p>ПК-9.1. Знает способы совершенствования, модернизации, унификации выпускаемой продукции, технологий, производств их элементов, проведения маркетинга и подготовки бизнес-плана выпуска и реализации перспективных конкурентоспособных изделий</p> <p>ПК-9.2. Знает средства и системы машиностроительных производств, технологии координации работы персонала в решении инновационных проблем, способы модернизации, повышения качества выпускаемой продукции</p> <p>ПК-9.3. Умеет выполнять работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой продукции, внедрению технологий, по проведению маркетинга и подготовке бизнес-плана выпуска и реализации перспективных конкурентоспособных изделий</p> <p>ПК-9.4. Умеет проводить работы по модернизации, про-</p> |

| Код | Наименование компетенций согласно ОПОП | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|--|--|
| | ния | <p>водить маркетинговые исследования научно-технической информации с целью внедрения инновационных технологий для повышения конкурентоспособности изделий машиностроения</p> <p>ПК-9.5. Владеет навыками в проведении работ по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемой продукции, по проведению маркетинга и подготовке бизнес-плана выпуска и реализации перспективных конкурентоспособных изделий</p> <p>ПК-9.6. Владеет навыками в проведении маркетинговых исследований научно-технической информации с целью внедрения инновационных технологий для повышения конкурентоспособности изделий машиностроения</p> |
| ПК-10 | Способен участвовать в координации работ с персоналом с целью профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений | <p>ПК-10.1. Знать основные методы профилактики профессиональных заболеваний; гигиеническое нормирование опасных и вредных факторов производства; составляющие безопасности технологического процесса и технологического оборудования; требования пожарной и электробезопасности на предприятиях машиностроительного производства</p> <p>ПК-10.2. Уметь оценить безопасность технологического оборудования по отдельным факторам; определять необходимые технические решения системы предупреждения пожара; электротравматизма на рабочем месте; использовать в своей практической деятельности правовые, социально-экономические, технические, природоохранные мероприятия, направленные на обеспечение здоровых и безопасных условий труда</p> <p>ПК-10.3. Владеть навыками применения полученных знаний на практике; навыками поведения при аварийных и чрезвычайных ситуациях на производстве; навыками предупреждения аварийных ситуаций, профессионального травматизма и профессиональной заболеваемости; навыками защиты от негативного действия вредных и опасных производственных факторов</p> |
| ПК-11 | Способен проводить научные эксперименты, наблюдения и измерения, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности, внедрять разработки, выполненные на основе исследований, позво- | <p>ПК-11.1. Знает сущность эксперимента; модели и методы планирования эксперимента; методы обработки экспериментальных данных; основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности</p> <p>ПК-11.2. Знает современные технологии проведения научных исследований</p> <p>ПК-11.3. Умеет выбирать план эксперимента исходя из имеющихся возможностей и целей эксперимента, анализировать доступные факторы и формировать оптимальный набор факторов эксперимента; формировать план эксперимента, в том числе и с использованием специализированных программ; построить, интерпретировать и</p> |

| Код | Наименование компетенций согласно ОПОП | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|--|---|
| | <p>ляющие повысить качество выпускаемых изделий, улучшить технологические процессы, средства и системы машиностроительных производств</p> | <p>проверить адекватность модели на основе проведенного эксперимента; принимать решения по оптимизации процессов и конструкции, исходя из построенных моделей; выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия и планировать реализацию проектов; проводить патентные исследования; определять показатели технического уровня проектируемых процессов</p> <p>ПК-11.4. Умеет оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для улучшения моделей</p> <p>ПК-11.5. Владеет методами планирования, проведения и обработки результатов эксперимента для исследования конструкций, систем, технологических процессов и их оптимизации; методами оценки правильности проведенных расчетов; методами формализации технических задач для последующего их решения математическими методами; основными математическими пакетами прикладных программ для реализации применяемых методов</p> <p>ПК-11.6. Владеет навыками разработки теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств</p> |
| ПК-12 | <p>Способен использовать результаты научных экспериментов, анализов, методов и способов для решения технических проблем, оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разрабатывать программное обеспечение</p> | <p>ПК-12.1. Знает методы и приёмы компьютерного моделирования различных машиностроительных изделий; виды прикладных библиотек, используемых в современных системах автоматизированного проектирования</p> <p>ПК-12.2. Знает сущность эксперимента; модели и методы планирования эксперимента; методы обработки экспериментальных данных; основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности</p> <p>ПК-12.3. Знает передовые тенденции развития методов подготовки управляющих программ и направления развития систем автоматизации подготовки управляющих программ</p> <p>ПК-12.4. Знает передовые тенденции развития CAD-CAM систем</p> <p>ПК-12.5. Умеет формализовать инженерную задачу в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительного производства и выбрать компьютерный инструментарий для её решения</p> <p>ПК-12.6. Умеет выбирать план эксперимента исходя из имеющихся возможностей и целей эксперимента, анализировать доступные факторы и формировать оптимальный набор факторов эксперимента; формировать план эксперимента, в том числе и с использованием специали-</p> |

| Код | Наименование компетенций согласно ОПОП | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|--|--|
| | | <p>зированных программ; построить, интерпретировать и проверит адекватность модели на основе проведенного эксперимента; принимать решения по оптимизации процессов и конструкции, исходя из построенных моделей; выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия и планировать реализацию проектов; проводить патентные исследования; определять показатели технического уровня проектируемых процессов</p> <p>ПК-12.7. Умеет применять новые научные результаты и методы для проблемно-ориентированного синтеза управляющих программ</p> <p>ПК-12.8. Умеет применять новые научные результаты и методы для повышения эффективности технологической подготовки на базе CAD-CAM систем</p> <p>ПК-12.9. Владеет навыками компьютерного моделирования изделий машиностроения в статике и динамике</p> <p>ПК-12.10. Владеет методами планирования, проведения и обработки результатов эксперимента для исследования конструкций, систем, технологических процессов и их оптимизации; методами оценки правильности проведенных расчетов; методами формализации технических задач для последующего их решения математическими методами; основными математическими пакетами прикладных программ для реализации применяемых методов</p> <p>ПК-12.11. Владеет навыками поиска, выделения и применения передовых средств и систем подготовки управляющих программ, в том числе компьютерных систем</p> <p>ПК-12.12. Владеет навыками поиска, выделения и применения передовых решений задач технологической подготовки производства с применением CAD-CAM систем</p> |
| ПК-13 | Способен разрабатывать планы и методические программы проведения исследований и технических разработок, осуществлять сбор и изучение научно-технической информации, проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, осуществлять их теоретическое обобщение | <p>ПК-13.1. Знает возможности использование патентной документации для создания конкурентоспособной продукции</p> <p>ПК-13.2. Знает методики проведения научных исследований; правила оформления научных исследований, разработок, научно-технических отчетов, публикаций</p> <p>ПК-13.3. Знает значение рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок</p> <p>ПК-13.4. Умеет грамотно управлять портфелем интеллектуальной собственности на высокотехнологичных предприятиях</p> <p>ПК-13.5. Умеет разрабатывать методики проведения научных исследований, рабочие планы и программы научных исследований и перспективных разработок конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; представлять и докладывать результаты выполненных научных исследований; оформ-</p> |

| Код | Наименование компетенций согласно ОПОП | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|---|---|
| | | <p>лять и защищать результаты научных исследований</p> <p>ПК-13.6. Умеет готовить научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований</p> <p>ПК-13.7. Владеет методами прогнозирования коммерческой перспективности на основе патентной информации; навыками управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности</p> <p>ПК-13.8. Владеет навыками оформления научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований</p> <p>ПК-13.9. Владеет технологией оформления, представления и защиты результатов выполненной научно-исследовательской или конструкторско-технологической работы</p> |
| ПК-14 | Способен разрабатывать технические задания на создание новых эффективных технологий изготовления изделий машиностроительного производства, на модернизацию и автоматизацию производственных и технологических процессов, средств и систем на основе анализа при заданных критериях, целевых функциях и ограничениях | <p>ПК-14.1. Знает способы разработки и внедрения эффективных средств инструментального производства</p> <p>ПК-14.2. Знает особенности инструментального обеспечения автоматизированного производства, инструментальные системы автоматизированных машиностроительных производств, методы автоматизированного проектирования инструментов</p> <p>ПК-14.3. Знает технологические возможности современного металлообрабатывающего оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ), основные показатели эффективности применения станков с ЧПУ для автоматизации технологических процессов в условиях современного машиностроительного производства; тенденции развития основных групп металлорежущих станков с ЧПУ: токарных, сверлильно-фрезерных, шлифовальных</p> <p>ПК-14.4. Знает требования, предъявляемые к деталям, изготовление которых планируется на оборудовании с ЧПУ (по технологичности, серийности выпуска, конструкторско-технологической проработке чертежей)</p> <p>ПК-14.5. Знает правила эксплуатации промышленных роботов и технику безопасности при работе с промышленным роботом</p> <p>ПК-14.6. Умеет выполнять технологические задания по модернизации инструмента с целью повышения качества обрабатываемых поверхностей</p> <p>ПК-14.7. Умеет собирать и анализировать исходные информационные и технологические данные по инструментальному обеспечению автоматизированного производства</p> <p>ПК-14.8. Умеет выбирать оборудование с ЧПУ и соответствующее технологическое оснащение, необходимые для реализации технологических процессов механической об-</p> |

| Код | Наименование компетенций согласно ОПОП | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|---|---|
| | | <p>работки заготовок деталей машин</p> <p>ПК-14.9. Умеет анализировать технические требования и технологичность конструкции деталей с точки зрения обеспечения эффективности их обработки на станках с ЧПУ. Разрабатывать конструкторско-технологические мероприятия для обеспечения целесообразности обработки партий деталей на станках с ЧПУ</p> <p>ПК-14.10. Умеет программировать промышленный робот</p> <p>ПК-14.11. Владеет способностью участвовать в освоении вводимых в производство средств инструментального обеспечения, способностью разрабатывать специальный режущий инструмент для обработки сложных поверхностей</p> <p>ПК-14.12. Владеет навыками выбора инструментов</p> <p>ПК-14.13. Владеет навыками поиска информации и работы с технической документацией, необходимой для проектирования технологических процессов, реализуемых на станках с ЧПУ (паспорта оборудования, каталоги технологического оснащения, нормативно-справочные материалы по режимам обработки и нормированию трудоёмкости)</p> <p>ПК-14.14. Владеет навыками работы с различными датчиками и исполнительными механизмами, устройствами обработки сигналов</p> |
| ПК-15 | Способен участвовать в разработке технических проектов машиностроительных производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных параметров, разрабатывать варианты решения проектных задач, производить анализ и выбор оптимальных решений, прогнозировать их последствия, определять показатели технического и экономического уровней проектируемых процессов машиностроительных производств и изделий | <p>ПК-15.1. Знает проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств</p> <p>ПК-15.2. Умеет разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение машиностроительного назначения</p> <p>ПК-15.3. Владеет способностью использовать научные результаты и известные научные методы и способы для решения новых</p> |
| ПК-16 | Способен разрабатывать конструкторскую и эксплуатационную документацию проек- | ПК-16.1. Знает классификацию технологической оснастки для станков с ЧПУ; методы проектирования технологической оснастки различных видов; методы расчета эффективности применения технологической оснастки для обо- |

| Код | Наименование компетенций согласно ОПОП | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|---|--|
| | тируемых процессов, устройств и систем, проводить технические расчеты, выполнять технико-экономическое и стоимостное обоснование, проводить оценку инновационного потенциала и рисков по выполняемым проектам | <p>рудования с ЧПУ; способы установки заготовок в приспособлениях, их базирование и закрепление</p> <p>ПК-16.2. Умеет правильно выбрать приспособление для механической обработки заготовки на станках с ЧПУ токарной, сверлильной, фрезерной и расточной групп; разрабатывать и оформлять техническое задание на проектирование; рассчитывать погрешность базирования, усилие зажима пользоваться нормативными документами, справочной литературой при выборе и расчете основных видов оснастки. формулировать технические требования к проектируемым приспособлениям для станков с ЧПУ; составлять описание принципа работы приспособлений</p> <p>ПК-16.3. Владеет навыками выбора аналогов и прототипов при проектировании конструкций приспособлений для станков с ЧПУ для реализации технологических процессов изготовления деталей и изделий машиностроительного производства; методиками проектирования и расчета технологической оснастки для станков с ЧПУ с учетом её особенностей; методиками расчета экономической эффективности применения разработанной оснастки</p> |
| ПК-17 | Способен организовать контроль по наладке, настройке, опытной проверке, техническому, эксплуатационному обслуживанию оборудования, средств и систем машиностроительных производств | <p>ПК-17.1. Знает современные методы контроля технологической оснастки для станков с ЧПУ</p> <p>ПК-17.2. Умеет проводить анализ состояния технологической оснастки и ее элементов с использованием современных методов и средств контроля; проводить исследования по выявлению брака при обработке деталей с использованием этой оснастки</p> <p>ПК-17.3. Владеет навыками разработки методик и программ испытаний технологической оснастки для станков с ЧПУ; навыками в разработке мероприятий по сокращению и устранению брака при обработке деталей с использованием этой технологической оснастки</p> |
| ПК-18 | Способен к практическому применению современных методов определения эксплуатационных характеристик элементов и систем машиностроительного производства, средств программного обеспечения | <p>ПК-18.1. Знает основные функции компьютерных автоматизированных систем подготовки управляющих программ, основные принципы постпроцессирования</p> <p>ПК-18.2. Знает основные принципы и способы передачи информации от CAD-CAM системы к оборудованию</p> <p>ПК-18.3. Умеет применять возможности компьютерных систем подготовки управляющих программ</p> <p>ПК-18.4. Умеет применять возможности CAD-CAM систем для повышения эффективности эксплуатации технологического оборудования</p> <p>ПК-18.5. Владеет навыками применения компьютерных систем подготовки управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением</p> <p>ПК-18.6. Владеет навыками применения CAD-CAM систем для решения задач технологического проектирования</p> |

| Код | Наименование компетенций согласно ОПОП | Код и наименование индикатора достижения компетенции |
|-------|--|--|
| ПК-19 | Способен участвовать в организации приемки и освоения новых технических средств, процессов и систем машиностроительных производств | ПК-19.1. Знает современные методы и технологии проектирования с использованием программного обеспечения ПК-19.2. Умеет разрабатывать техническое задание на проектирование технологической оснастки для оборудования с ЧПУ ПК-19.3. Владеет прикладными программами конструирования станочных приспособлений для станков с ЧПУ, реализованных в современных САПР |

IV ТРЕБОВАНИЯ К ВКР

4.1 ВКР магистра по направлению подготовки «Прикладная механика» представляет собой самостоятельное логически завершенное исследование, связанное с решением целей и задач освоенной ОПОП, и демонстрирующее умение ее автора самостоятельно решать поставленную перед ним практическую задачу, формулировать соответствующие выводы и аргументировать свою точку зрения.

4.2 ВКР выполняется в виде магистерской работы.

4.3 Цели ВКР:

определение соответствия уровня теоретических знаний и практических умений магистра требованиям ФГОС ВО;

установление степени готовности выпускника к самостоятельному выполнению профессиональных задач в рамках своего направления подготовки.

4.4 Задачи ВКР:

формирование и развитие способностей для успешного выполнения своих профессиональных обязанностей;

расширение и систематизация теоретических и практических знаний;

подготовка к дальнейшей профессиональной деятельности в условиях непрерывного образования и самообразования.

4.5 Условия и сроки выполнения ВКР устанавливаются кафедрой технологии и организации машиностроительного производства на основании локальных документов Университета, приведенных в п.1.2.

4.6 Темы ВКР формируются кафедрой технологии и организации машиностроительного производства после обсуждения на заседании кафедры. Выпускнику может предоставляться право выбора темы ВКР в порядке, установленном кафедрой, с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Тема ВКР может иметь междисциплинарный характер.

4.7 Для подготовки ВКР назначается научный руководитель и, при необходимости, консультанты. ВКР выполняется обучающимся самостоятельно.

4.8 В ВКР на основе теоретической подготовки решаются конкретные практические задачи, выносимые на публичную защиту.

4.9 К ВКР с точки зрения её содержания и изложения предъявляются следующие требования:

тема ВКР должна быть актуальной;

проблемы имеют открытый характер, а именно, содержат дискуссионные, недостаточно исследованные вопросы;

выбор предмета исследования, методы его исследования и материал для исследования должны обеспечивать объективность результатов;

постановка задач должна быть конкретной, вытекать из современного состояния исследуемого вопроса и обосновываться анализом соответствующих научных работ;

изложение хода и результатов исследования должно иллюстрироваться материалами, подтверждающими обоснованность суждений;

результаты исследования, изложенные в заключении, должны иметь теоретическую и практическую значимость, сопровождаться рекомендациями по их использованию в практике;

материал должен излагаться логично, быть доказательным и убедительным;

работа должна иметь четкую структуру, написана научным языком, оформлена в соответствии с установленными требованиями;

работа может быть выполнена на русском или одном из изучаемых иностранных языков; язык, на котором пишется ВКР, выбирается по согласованию с научным руководителем;

объем пояснительной записки работы, включая библиографические ссылки и приложения, должен составлять не менее 70 и не более 120 страниц машинописного текста. Объем графической части – не менее 8 и не более 12 листов формата А1.

4.10 ВКР состоит из нескольких разделов со следующим порядком следования:

титульный лист;

задание;

аннотация;

содержание;

введение;

технологическая часть;

конструкторская часть;

организация и планирование производства;

проектирование цеха;

экономическая часть;

охрана труда;

специальная часть;

выводы;

перечень ссылок;

приложения (спецификация, карта кодирования информации, схемы, графики, рисунки, практические рекомендации и т.п.).

4.11 ВКР подлежат рецензированию. Порядок рецензирования устанавливается на основании локальных документов Университета, приведенных в п.1.2. Отзыв рецензента должен включать в себя оценку:

актуальности темы;

глубину и объективность анализа имеющейся литературы по теме исследования;

соответствия работы теме ВКР;

полноты раскрытия темы;

убедительности и обоснованности выводов и результатов работы, возможностей их применения на практике;

экономического эффекта от предлагаемых внедрений и технических решений;

правильности оформления ВКР.

4.12 Защита ВКР проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии в соответствии с программой защиты ВКР, разработанной кафедрой.

4.13 Требования к оформлению ВКР изложены ниже.

Параметры текстового редактора (формат Word):

поля: верхнее, нижнее – 2,0 см, левое – 3,0 см, правое – 1,5 см;

шрифт Times New Roman, размер 14 пт.;

междустрочный интервал – 1,5;

выравнивание по ширине;

абзацный отступ – 1,25 см.

У ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГИА

5.1 Тематика ВКР

При выборе темы необходимо учитывать ее актуальность, практическую значимость для учреждений, организаций и предприятий, где были получены первичные исходные данные для подготовки выпускной квалификационной работы.

При выборе темы целесообразно руководствоваться опытом, накопленным при написании курсовых работ, подготовки рефератов и докладов для выступления на семинарах и практических занятиях, конференциях, что позволит обеспечить преемственность научных и практических интересов.

Название темы выпускной квалификационной работы должно быть кратким, отражать основное содержание работы. В названии темы нужно указать объект и / или инструментарий, на которые ориентирована работа. В работе следует применять новые технологии и современные методы.

Примерная тематика ВКР:

1. Конструкторско-технологическое обеспечение выпуска детали сборочной единицы с решением вопроса повышения производительности.
2. Конструкторско-технологическое обеспечение выпуска детали сборочной единицы с решением вопроса повышения износостойкости рабочих поверхностей детали.
3. Конструкторско-технологическое обеспечение выпуска детали сборочной единицы с решением вопроса повышения работоспособности режущего инструмента.
4. Конструкторско-технологическое обеспечение выпуска детали сборочной единицы с решением вопроса повышения эффективности операции.
5. Конструкторско-технологическое обеспечение выпуска детали сборочной единицы с решением технологических вопросов.

В зависимости от исходных данных и предприятий все студенты обеспечиваются индивидуальным заданием для выполнения ВКР.

5.2 Критерии оценивания

Результаты подготовки и защиты выпускной квалификационной работы оцениваются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценка за ВКР выставляется государственной экзаменационной комиссией. При выставлении оценки учитываются следующие критерии:

- актуальность темы;
- научно-практическое значение темы;
- качество и достоверность полученных результатов;
- качество представления материала и оформления ВКР;
- аргументированную защиту основных положений работы;
- наглядность представленных результатов проектирования.

Критерии оценивания результатов подготовки и защиты ВКР представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Критерии оценивания результатов подготовки и защиты ВКР

| Оценка | Характеристика работы и процедуры защиты ВКР |
|--------------------------------------|--|
| Оценка «отлично» | Выпускная квалификационная работа оформлена в полном соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСТД, имеет практический характер. Содержание выпускной квалификационной работы раскрывает заявленную тему, а в выводах содержится решение поставленных во введении задач. Все части работы органически взаимосвязаны и на основе изучения значительного объёма источников информации представлен самостоятельный анализ фактического материала и сделаны самостоятельные выводы, приведенные рекомендации и разработки хорошо аргументированы. На защите выпускной квалификационной работы студент демонстрирует глубокие знания вопросов темы, свободно и правильно излагает материал, решает практические задачи, владеет современными методами проектирования, во время доклада использует наглядный материал и легко отвечает на поставленные вопросы. Выпускная квалификационная работа имеет положительную рецензию. Отзыв руководителя о работе студента над выпускной квалификационной работой положительный. |
| Оценка «хорошо» | Выпускная квалификационная работа имеет практический характер, материал изложен грамотно и последовательно, с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. При защите выпускной квалификационной работы студент показывает знания вопросов темы. Правильно излагает материал, решает практические задачи, а во время доклада использует наглядный материал и без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Выпускная квалификационная работа имеет положительную рецензию. Отзыв руководителя о работе студента над выпускной квалификационной работой положительный. |
| Оценка «удовлетворительно» | Выпускная квалификационная работа носит практический характер, базируется на практическом |

| Оценка | Характеристика работы и процедуры защиты ВКР |
|---------------------------------|--|
| | материале, но анализ выполнен поверхностно. В работе просматривается последовательность изложения материала. Представлены необходимые предложения по совершенствованию предмета исследования. При защите выпускной квалификационной работы студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не даёт полного аргументированного ответа на заданные вопросы. В рецензии имеются серьёзные замечания к содержанию работы. Отзыв руководителя положительный. |
| Оценка «неудовлетворительно» | Выпускная квалификационная работа условно допущена к защите руководителем и выпускающей кафедрой с указанием замечаний по содержанию работы. Студент на защите не может аргументировать выводы, привести подтверждение принятым решениями, не отвечает на поставленные вопросы, плохо владеет темой работы. В рецензии имеются серьёзные замечания к содержанию работы. Отзыв руководителя отрицательный. |

Оценка магистерской работы является интегральным показателем, который складывается из отзыва научного руководителя, внешней рецензии, доклада и ответов на вопросы, ответов на замечания и недостатки рецензента на защите ВКР.

5.3 Контрольные вопросы для оценки результатов выполнения ВКР

При защите ВКР выпускник должен дать правильные ответы на примерный перечень приведенных ниже вопросов:

1. Как называется процесс построения трёхмерных моделей с помощью комбинаций булевых операций?
2. Каким охранным документом защищены полезные модели?
3. Что такое Интеллектуальная собственность?
4. Срок действия патента на изобретение.
5. Какова цель научного исследования?
6. Перечислите виды научных исследований.
7. Чем обосновывается актуальность темы научно-исследовательской работы?
8. Как оценить научную новизну исследования?
9. Какова роль эксперимента в научном исследовании? Какие виды экспериментов вы знаете?

10. Методология и методы педагогических исследований в высшей школе.
11. Формы обучения в высшей школе.
12. Структура эмпирического уровня исследования. Данные наблюдения, эмпирические зависимости и факты.
13. Теоретический уровень научного исследования, его структура.
14. Какой фактор является наиболее частой причиной травм в машиностроении?
15. Какие предусмотрены мероприятия на участке для снижения шума и вибраций?
16. Какие предусмотрены противопожарные мероприятия на участке?
17. Что относится к психофизиологическим опасным факторам? Какие меры уменьшения этих факторов предусмотрены на участке?
18. Какой нормативный документ устанавливает требования безопасности к обработке металлов резанием?
19. Какие СОЖ относятся к группе эмульсолов?
20. Чем опасна стружка скалывания?
21. Чем опасна сливная стружка?
22. Какие средства пожаротушения должны быть в помещениях, где хранится стружка титановых и магниевых сплавов?
23. Какова периодичность прохождения аттестации рабочими, связанными с перемещением грузов кранами и подъемными устройствами?
24. Как обозначают проходы и проезды в цехах и на участках?
25. Какая величина освещенности должна быть в механических цехах при применении систем искусственного комбинированного освещения?
26. Какой нормативный документ устанавливает общие требования безопасности к металлообрабатывающим станкам?
27. Какую предупреждающую окраску наносят на выступающие части станка, способные травмировать ударом?
28. Как выглядит предупреждающий знак опасности?
29. Охарактеризуйте структуру производственного цикла на машиностроительных предприятиях.
30. Назовите показатели уровня качества системы управления машиностроительным предприятием.
31. Концепция маркетинговой деятельности предприятия.
32. Дайте определение понятиям «качество», «обеспечение качества», «управление качеством».
33. Что такое активный контроль технологических процессов. Приведите примеры.
34. Принципы автоматизации контроля.
35. Правила проектирования процессов и операций контроля.
36. Методика определения средств контроля.
37. Нормирование контрольных операций.
38. Оценка экономической эффективности контроля.

39. Научно-исследовательская направленность образовательного процесса.
40. Образовательные технологии в системе подготовки инженера.
41. Мировые тенденции в подготовке инженерных кадров.
42. Перечислите основные виды технологических документов и дайте их краткое описание.
43. Что называют организационным определением САПР ТП?
44. Укажите две основные методологии проектирования ТП изготовления изделий машиностроения.
45. Какой комплекс работ должен быть выполнен при проведении размерного анализа?
46. В чём заключаются особенности формирования размерных цепей при обработке заготовок на станках с ЧПУ?
47. Что понимают под размерной цепью и технологической размерной цепью?
48. Какие виды технологических размерных цепей существуют?
49. С какой целью выявляют и рассчитывают размерные цепи технологической системы?
50. С какой целью выявляют и рассчитывают операционные размерные цепи?
51. Какие звенья входят в любую размерную цепь?
52. Классификация режущего инструмента по ISO.
53. Эффективность использования сменных многогранных пластин в качестве режущей части инструмента.
54. Какова структура введения выпускной квалификационной работы?
55. Общая схема выполнения научного исследования.
56. Инструментальное обеспечение автоматизированных производств.
57. Типы резцов, применяемых в автоматизированном производстве.
58. Типовые конструкции резцов для выполнения различных операций на токарных станках с ЧПУ.
59. Эффективность сборных и многогранных пластин из твердого сплава, минералокерамики и сверхтвердых материалов.
60. Формирование инструментальных комплектов и их взаимосвязь с технологическим процессом.
61. Информационный поиск данных об инструменте.
62. Штриховое кодирование инструмента.
63. Эффективность поиска систем классификации и кодирования инструмента.
64. Особенности требований для приспособлений для станков с ЧПУ?
65. Особенности базирования заготовок на станках с ЧПУ?
66. Какие системы приспособлений применяют на станках с ЧПУ?
67. Какие требования предъявляются к станочным приспособлениям, применяемым на станках с ЧПУ?

68. Что относится к вспомогательному инструменту оборудования с ЧПУ?
69. В чем заключается механизация приспособлений для станков с ЧПУ?
70. Понятие робототехнической системы, робототехнического модуля.
71. Рабочая планировка РТК.
72. Выбор моделей промышленных роботов и систем.
73. Сущность процесса ХЛШ. Достоинства и недостатки. Область применения. Точность и качество получаемых деталей.
74. Классификация процессов и операций ХЛШ.
75. Этапы разработки ТП ХЛШ.
76. Технологичность деталей, получаемых ХЛШ.
77. Понятие и сущность технологии сборки.
78. Основные задачи технологии сборки.
79. Как классифицируются процессы сборки по стадиям выполнения и уровню механизации и автоматизации?
80. Назовите основные организационные формы сборки и дайте их характеристику.
81. Какова последовательность разработки технологического процесса сборки изделия?
82. Что включает в себя технологический контроль сборочных чертежей?
83. Каким требованиям должна удовлетворять конструкция изделия для обеспечения технологичности при сборке?
84. Как строится схема сборки изделия?
85. Как определяется содержание сборочных операций?
86. В чем заключается системный подход к автоматизации программирования оборудования с ЧПУ на примере развития САМ-систем?
87. Основные методы программирования обработки на станках с ЧПУ.
88. Общие этапы работы с САД-САМ системой.
89. Виды моделирования поверхностей детали и заготовки.
90. Алгоритм работы в САМ-системе.
91. Что принимается в качестве оценочной функции технических ограничений в математической модели процесса резания?
92. Что понимают под оптимизацией?
93. Чем объясняется понятие оптимальности?
94. Сущность, цель и задачи функционально-стоимостного анализа.
95. Функционально-стоимостной анализ в решении организационно-производственных задач.
96. Какие технологические процессы можно отнести к наукоёмким?
97. Назовите наукоёмкие технологии, используемые в создании новых материалов для машиностроения.

VI УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГИА

6.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Бегун, П.И. Прикладная механика: учебник / Бегун П.И., Кормилицын О.П. — Санкт-Петербург: Политехника, 2020. — 464 с. — ISBN 978-5-7325-1089-8. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94831.html>
2. Пахомов, Д.С. Технология машиностроения. Изготовление деталей машин: учебное пособие / Д.С. Пахомов, Е.А. Куликова, А.Б. Чуваков. — Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 412 с. — ISBN 978-5-4497-0170-1. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89502.html>
3. Рязанцева, И.Л. Прикладная механика. Схемный анализ и синтез механизмов и машин: учебное пособие / Рязанцева И.Л. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 183 с. — ISBN 978-5-4497-1923-2, 978-5-8149-2556-5. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128979.html>
4. Сухочев, Г.А. Технология машиностроения. Аддитивные технологии в подготовке производства наукоемких изделий: учебное пособие / Г.А. Сухочев, С.Н. Коденцев. — Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 132 с. — ISBN 978-5-7731-0872-6. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108200.html>

Дополнительная литература

1. Базров, Б. М. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов / Б. М. Базров. — М.: Машиностроение, 2007. — 736 с.: ил. — ISBN 5-217-03255-3. — Текст: электронный. — URL: <https://studizba.com/files/show/djvu/2216-1-bazrov-b-m-osnovy-tehnologii.html>
2. Машиностроительные материалы: краткий справочник / В. М. Раскатов, В. С. Чуенков, Н. Ф. Бессонова, Д. А. Вейс; под ред. В. М. Раскатова. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Машиностроение, 1980. — 512 с.: ил. + прил. — Текст: электронный. — URL: <https://lib-bkm.ru/12241?ysclid=ljbwu97ma029433128>
3. Технология машиностроения: учебник для студ. вузов / Л. В. Лебедев [и др.]. — М.: Academia, 2006. — 528 с.: ил. — Текст: электронный. — URL: <https://djvu.online/file/9OSqP7PI8yxHN?ysclid=ljbwwjayk1943622301>
4. Технология машиностроения: специальная часть: учебник для машиностроит. спец. вузов / А. А. Гусев [и др.]. — М.: Машиностроение, 1986. — 480 с.: ил. — Текст: электронный. — URL: <https://lib-bkm.ru/load/11-1-0-1776?ysclid=ljbwz0tuo0510199866>

5. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т.1 / А. М. Дальский [и др.]; под ред. А. М. Дальского, А. Г. Косиловой, Р. К. Мещерякова, А. Г. Сулова. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Машиностроение-1, 2001. — 912 с.: ил. — Текст: электронный. — URL: <https://lib-bkm.ru/13140?ysclid=ljbx0e84eo503629601>

6. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т.2 / А. М. Дальский [и др.]; под ред. А. М. Дальского, А. Г. Косиловой, Р. К. Мещерякова, А. Г. Сулова. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Машиностроение-1, 2003. — 944 с.: ил. — Текст: электронный. — URL: <https://lib-bkm.ru/13140?ysclid=ljbx0e84eo503629601>

7. Руденко, П.А. Проектирование и производство заготовок в машиностроении / П. А. Руденко, Ю. А. Харламов, В. М. Плескач; под общ. ред. В. М. Плескача. — К.: Вища школа, 1991. — 247 с.: ил. — Текст: электронный. — URL: <https://lib-bkm.ru/load/11-1-0-2675?ysclid=ljbx2fe3hd733990976>

8. Гузеев, В. И. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с числовым программным управлением: справочник / В. И. Гузеев, В. А. Батуев, И. В. Сурков; под ред. В. И. Гузеева. — М.: Машиностроение, 2005. — 366 с.: ил. — Текст: электронный. — URL: <https://lib-bkm.ru/12944?ysclid=ljbx44ld4f85762234>

9. Расчёт припусков и межпереходных размеров в машиностроении: учеб. пособие для студ. вузов машиностроит. спец. / Я. М. Радкевич [и др.]; под ред. В. А. Тимирязева. — М.: Высшая школа, 2004. — 272 с.: ил. — Текст: электронный. — URL: <https://djvu.online/file/1YqThGXcwEDfn?ysclid=ljbx5ruu5g571193033>

10. Обработка металлов резанием: справочник технолога / А. А. Панов [и др.]; под общ. ред. А. А. Панова. — М.: Машиностроение, 1988. — 736 с. — Текст: электронный. — URL: <https://djvu.online/file/JmtWPnQdETN53?ysclid=ljbx7kh0zk610532788>

11. Кузнецов, Ю. И. Оснастка для станков с ЧПУ: справочник / Ю. И. Кузнецов, А. Р. Маслов, А. Н. Байков. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Машиностроение, 1990. — 511 с.: ил. — Текст: электронный. — URL: <https://lib-bkm.ru/load/93-1-0-1045?ysclid=ljbx93xy7a293787190>

12. Фельдштейн, Е. Э. Режущий инструмент и оснастка для станков с ЧПУ: справочное пособие / Е. Э. Фельдштейн. — Минск: Вышэйшая шк., 1988. — 336 с.: ил. — Текст: электронный. — URL: <https://lib-bkm.ru/load/93-1-0-1195?ysclid=ljbx5ey2r103522873>

13. Григорьев, С. Н. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ: справочник / С. Н. Григорьев, М. В. Кохомский, А. Р. Маслов; под общ. ред. А. Р. Маслова. — М.: Машиностроение, 2006. — 544 с., ил. — Текст: электронный. — URL: <https://lib-bkm.ru/12806?ysclid=ljbx6bhfl858861093>

14. Прогрессивные режущие инструменты и режимы резания металлов: справочник / В. И. Баранчиков [и др.]; под общ. ред. В. И. Баранчикова. — М.: Машиностроение, 1990. — 400 с. — Текст: электронный. — URL: <https://lib-bkm.ru/12441?ysclid=ljbx8vfoo657026987>

15. Общемашиностроительные нормативы времени и режимов резания для нормирования работ, выполняемых на универсальных и многоцелевых станках с ЧПУ. В 2-х ч. Ч.2: Нормативы режимов резания. — М.: Экономика, 1990. — 472 с. — Текст: электронный. — URL: <https://lib-bkm.ru/load/83-1-0-1064?ysclid=ljbxdd0d3r735240448>

16. Общемашиностроительные нормативы времени и режимов резания для нормирования работ, выполняемых на универсальных и многоцелевых станках с ЧПУ. В 2-х ч. Ч.1: Нормативы времени. — М.: Экономика, 1990. — 206 с. — Текст: электронный. — URL: <https://lib-bkm.ru/load/83-1-0-1064?ysclid=ljbxdd0d3r735240448>

17. Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного на работы, выполняемые на металлорежущих станках. Среднесерийное и крупносерийное производство / Центр бюро нормативов по труду и социальным вопросам. — М.: НИИТруда, 1984. — 470 с. — Текст: электронный. — URL: <https://lib-bkm.ru/load/83-1-0-1248?ysclid=ljbxg2b8li718350738>

18. Вардашкин, Б. Н. Станочные приспособления: справочник. В 2-х т. Т.1 / В. Д. Бирюков [и др.]; под ред. Б. Н. Вардашкина и В. В. Данилевского. — М.: Машиностроение, 1984. — 592 с.: ил. — Текст: электронный. — URL: <https://lib-bkm.ru/load/38-1-0-665?ysclid=ljbxhhfext163758602>

19. Вардашкин, Б. Н. Станочные приспособления: справочник. В 2-х т. Т.2 / В. Д. Бирюков [и др.]; под ред. Б. Н. Вардашкина и В. В. Данилевского. — М.: Машиностроение, 1984. — 656 с., ил. — Текст: электронный. — URL: <https://lib-bkm.ru/load/38-1-0-665?ysclid=ljbxhhfext163758602>

20. Технологическая оснастка. Учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов / Пашкевич М. Ф. [и др.] — Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2002. — 320 с. — Текст: электронный. — URL: <https://lib-bkm.ru/12760?ysclid=ljbxitsz4b429522037>

21. ГОСТ 3.1119—83 Единая система технологической документации. Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на единичные технологические процессы. — Введ. 1985-01-01. — М.: Стандартинформ, 2007. — 16 с. — Текст: электронный. — URL: <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/5e1/4294825263.pdf?ysclid=ljbxo18phh932894796>

22. ГОСТ 3.1129—93 Общие правила записи технологической информации в технологических документах на технологические процессы и операции. — Введ. 1996-01-01. — М.: ИПК Из-до стандартов, 2003. — 22 с.: ил. — Текст: электронный. — URL: <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/255/4294848888.pdf?ysclid=ljbxp4rgli311187460>

23. Микитянский, В. В. Точность приспособлений в машиностроении / В. В. Микитянский — М.: Машиностроение, 1984. — 128 с.: ил. — Текст: электронный. — URL: <https://lib-bkm.ru/14001?ysclid=ljbxqbet96354329561>

24. Организация и планирование машиностроительного производства: учебник / К. А. Грачева [и др.]; под ред. Ю. В. Скворцова, Л. А. Некрасова. — М.: Высш. шк., 2003. — 470 с. — Текст: электронный. — URL: <https://studizba.com/files/show/djvu/3580-1-.html>

25. Мельников, Г. Н. Проектирование механосборочных цехов: учебник для студ. машиностроит. спец. вузов / Г. Н. Мельников, В. П. Вороненко; под ред. А. М. Дальского. — М.: Машиностроение, 1990. — 352 с.: ил. — Текст: электронный. — URL: <https://lib-bkm.ru/load/11-1-0-921?ysclid=ljbxvfnj8s557523873>

26. Проектирование автоматизированных участков и цехов: учеб. для машиностроит. спец. вузов / В. П. Вороненко [и др.]; под ред. Ю. М. Соломенцева. — 2-е изд., испр. — М.: Высшая школа, 2000. — 272 с. — Текст: электронный. — URL: <https://libcats.org/book/479335?ysclid=ljbxwpmzna443595362>

27. ГОСТ 12.0.003—2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. — Введ. 2017-01-03. — М.: Стандартинформ, 2016. — 16 с. — Текст: электронный. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200136071?ysclid=ljby0k3zqr523565870>

28. ГОСТ 12.1.003—2014 ССБТ Шум. Общие требования безопасности. — Введ. 2015-01-11. — М.: Стандартинформ, 2015. — 27 с. — Текст: электронный. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200118606?ysclid=ljby1aonvn282069615>

29. ГОСТ 12.1.005—88 ССБТ Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. — Введ. 1989-01-01. — М.: Изд-во стандартов, 2008. — 50 с. — Текст: электронный. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200003608?ysclid=ljby2hn9qw181615321>

30. ГОСТ 12.2.003—91 ССБТ Оборудование производственное. Общие требования безопасности. — Введ. 1992-01-01. — М.: Изд-во стандартов, 2001. — 11 с. — Текст: электронный. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/901702428?ysclid=ljby3nvzky302705640>

Учебно-методическое обеспечение

1. Методические указания к выполнению практических занятий по курсу «Проектирование машиностроительных производств» / О. Е. Желтобрюхова, С. Ю. Стародубов, А. Б. Таровик. — Алчевск: ДонГТУ, 2017. — 68 с. — Текст: электронный. — URL: <http://library.dstu.education/download.php?rec=104686>

2. Методические указания к выполнению лабораторно-практического занятия "Автоматизация аналитического метода расчета припусков" / Н. А. Мосягин, А. Н. Чекалов, О. Е. Желтобрюхова. — Алчевск: ДГМИ, 2004. — 41 с.

3. Методические указания по конструированию станочных приспособлений в курсовых и дипломных проектах (для студентов машиностроительных специальностей) / А. Н. Зелинский, Ю. В. Пипкин. — Алчевск: ДГМИ, 2000. — 51 с.

6.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ – library.dstu.education
2. Электронная библиотека БГТУ им. Шухова – <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>
3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
5. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS – [Сублицензионный договор с ООО "Научно-производственное предприятие "ТЭД КОМПАНИ", http://www.iprbookshop.ru/](http://www.iprbookshop.ru/)
6. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) <https://www.gosnadzor.ru/>

VII МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе подготовки и выполнения ГИА, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение ГИА представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Материально-техническое обеспечение ГИА

| Наименование оборудованных учебных кабинетов | Адрес (местоположение) учебных кабинетов |
|---|---|
| <p>Лаборатория САПР Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, для проведения дипломного проектирования, организации самостоятельной работы, в том числе, научно-исследовательской, представления результатов самостоятельного исследования ВКР, оборудованная учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет.</p> | <p>294204, Луганская Народная Республика, город Алчевск, улица Чапаева, дом 51, ауд. 307 корп. 3</p> |
| <p>Учебные мастерские Аудитория для проведения научных исследований, организации самостоятельной работы, оборудованная комплектами вспомогательного инструмента к металлорежущим станкам; комплектами режущего инструмента; станочными приспособлениями; измерительным инструментом, средствами измерения и контрольно-измерительными приборами; заготовками. Оборудование: 1) станок токарно-винторезный 1К62 (2 шт.); 2) учебный стенд на базе токарно-винторезного станка 1К62; 3) горизонтально-фрезерный станок 6М82; 4) горизонтально-фрезерный станок 6Н81; 5) учебный стенд на базе токарно-револьверного автомата 1Д118; 6) точно-шлифовальный станок 3М633; 7) станок алмазно-заточной для резцов 3Б622; 8) универсально-заточной станок 3А64Д; 9) токарно-затыловочный станок 1Б811; 10) зубошлифовальный станок 5831; 11) полуавтомат зубофрезерный 5К301; 12) настольно-сверлильные вертикальные станки 2М112 и 2Д112Л; 13) плоскошлифовальный станок 3Г71; 14) станок ножовочный 8Б72К; 15) токарный с ЧПУ 16Б16Т1С1; 16) радиально-сверлильный станок 2А592; 17) электроэрозионный копировально-прошивочный станок 4Г721М; 18) учебный стенд на базе токарно-револьверного станка 1336М; 19) станок токарный патронно-центровой с ЧПУ мод. 16К30Ф3-333; 20) станок бесконсольный вертикально-фрезерный с ЧПУ мод. 6520Ф3-01 (модернизированный); 21) станок многоцелевой МС 12-250 с ЧПУ; 22) станок широкоуниверсальный фрезерный с ЧПУ мод. 6Б76ПФ2; 23) робот-манипулятор УМ-160 с ЧПУ.</p> | <p>294204, Луганская Народная Республика, город Алчевск, улица Чапаева, дом 51, ауд. 102 корп. 3</p> <p>.....</p> |

Лист согласования программы ГИА

Разработал
профессор кафедры технологии
и организации машиностроительного производства

(должность)



(подпись)

В. Г. Нечепаяев

(Ф.И.О.)

доцент кафедры технологии и
организации машиностроительного производства

(должность)



(подпись)

А. Б. Таровик

(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой



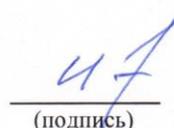
(подпись)

А. М. Зинченко

(Ф.И.О.)

Протокол № 10 заседания кафедры технологии и организации машиностроительного производства от 20.03.2023 г.

Декан факультета



(подпись)

Ю. В. Изюмов

(Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической комиссии
по направлению подготовки 15.04.05 Кон-
структорско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств (маги-
стерская программа «Технология машино-
строения»)

(наименование комиссии)



(подпись)

А. М. Зинченко

(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра



(подпись)

О. А. Коваленко

(Ф.И.О.)

