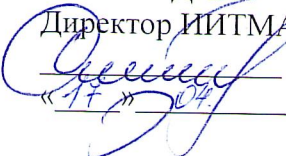


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИТМА

Д.М. Дубинкин
«17» 2026 г.

**Фонд оценочных средств
государственной итоговой аттестации**

Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение
Направленность (профиль) 04 Интеллектуальные технологии в машиностроении

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
заочная

Кемерово 2026 г.

Программу составил:

Профессор кафедры технологии машиностроения  В.Ю. Блюменштейн

Программа обсуждена

на заседании кафедры технологии машиностроения

Протокол № 9 от 15.04.2026

Зав. кафедрой технологии машиностроения


подпись

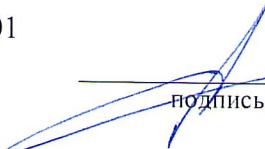
Н.В. Абабков
ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией

по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение

Протокол № 9 от 15.04.2026

Председатель учебно-методической комиссии по
направлению подготовки (специальности) 15.03.01
Машиностроение


подпись

Н.В. Абабков
ФИО

1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и прохождения практик (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) осуществляется в процессе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Государственная итоговая аттестация включает выполнение и защиту выпускной квалификационной работы

2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

У выпускника по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение профиль «Интеллектуальные технологии в машиностроении» в соответствии с видами профессиональной деятельности должны быть сформированы следующие компетенции:

Код и содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Рассматривает теоретические механические модели объектов и процессов машиностроения как необходимый этап при решении задач профессиональной деятельности. Оценивает техническую эффективность различных вариантов решения профессиональных задач с учётом результатов теоретико-механического моделирования Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. применяет естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной	Знать основные понятия и определения статики, условия равновесия сил, виды движения твердого тела, основные законы, понятия и определения динамики точки и механических систем при решении профессиональных задач. Уметь составлять уравнения равновесия, определять кинематические характеристики движения точки и твердого тела, составлять и решать дифференциальные уравнения движения механических систем при математическом анализе и моделировании. Владеть методами статического, кинематического и динамического расчета механических систем при теоретических и экспериментальных исследованиях. Знать основные проблемы, связанные с профессиональной деятельностью, решаемые математическими методами Уметь применять полученные знания в области математики для решения поставленных задач Владеть основными методами решения задач применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности естественнонаучными и общеинженерными знаниями, методами математического анализа и моделирования естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования Знать основные понятия, методы и приемы теории вероятностей и математической статистики

	<p>деятельности Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Использует основные законы химии в профессиональной деятельности, применяет методы теоретического и экспериментального исследования, рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки применяет естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности Формулирует цели и задачи исследования, выявляет приоритеты решения задач, выбирает и создает критерии оценки исследований</p>	<p>Уметь выполнять статистическую обработку стохастических результатов Владеть навыками решения профессиональных задач с использованием методов математической статистики Знать основные закономерности протекания химических процессов; свойства химических элементов и их соединений, составляющих основу конструкционных материалов; Уметь выполнять различные химические операции; применять полученные знания по химии для решения прикладных задач профессиональной деятельности; находить информацию в библиотеке и сети Internet; Владеть навыками ведения химического эксперимента; методами поиска и обработки информации как вручную, так и с применением современных информационных технологий. применения естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности естественнонаучными и инженерными знаниями, методами математического анализа и моделирования естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования Принципы диалектического метода познания. - Методы теоретического, эмпирического и теоретико-эмпирического уровней исследования. Устанавливать цели проекта, его задач и при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разрабатывать структуру их взаимосвязей, определять приоритеты решения задач. Способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения</p>
<p>ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Применяет основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности. владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией</p>	<p>Знать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности. Уметь выбирать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности. Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности. получения, хранения, переработки информации работать с компьютером как средством управления информацией основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией</p>

	<p>владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией</p> <p>Использует основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Осуществляет выбор методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации в соответствии с поставленной задачей</p>	<p>основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией</p> <p>получения, хранения, переработки информации</p> <p>работать с компьютером как средством управления информацией</p> <p>основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией</p> <p>Знать: процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы их осуществления; понятие базы данных и системы управления базами данных; классификацию баз данных; языки работы с базами данных,</p> <p>Уметь: создавать и сопровождать базы данных, необходимые при решении задач профессиональной деятельности; реализовывать процессы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации</p> <p>Владеть: навыками выбора, создания и сопровождения баз данных; навыками реализации методов поиска, сбора, хранения, обработки информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности.</p>
<p>ОПК-3</p> <p>Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня;</p>	<p>Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного уровня;</p>	<p>Знать: Рациональные способы проектирования, производства и эксплуатации машин и технологического оборудования в машиностроении; Требования по подготовке технологического проекта, правила составления проектной документации с учетом экономических, экологических, социальных ограничений в машиностроении</p> <p>Уметь: Произвести расчет и подбор оборудования в зависимости от экономических, экологических, социальных ограничений и вида технологического процесса; Разрабатывать варианты планировочных решений при проектировании и реконструкции различных типов предприятий</p> <p>Владеть: Правовыми нормами трудового законодательства, экологическими последствиями утилизации отработавшего оборудования и и продукции, экологическими требованиями к организации производственного процесса, вопросом социальных гарантий при организации труда рабочих.</p>
<p>ОПК-4</p> <p>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач</p>	<p>современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>понимает принципы работы современных информационных технологий и</p>	<p>Знать принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть навыками применения современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>использования информационных технологий для</p>

<p>профессиональной деятельности;</p>	<p>использовать их для решения задач профессиональной деятельности - знает принципы работы в поисковой системе; - может провести анализ и синтез информации, необходимой для решения задач в профессиональной деятельности; - может формулировать задачу для решения поставленных задач конкретной предметной области; - способен выбрать способ и технологии решения поставленных задач, в соответствии с имеющими правовыми нормами ограничениями, исходя из имеющихся ресурсов; - знает современные информационные технологии; - может подобрать и использовать информационные технологии для решения поставленной задачи.</p>	<p>решения задач профессиональной деятельности использовать информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности принципами работы современных информационных технологий принципы работы современных информационных технологий Знает - виды справочно-информационных ресурсов при решении профессиональных задач; - основные методы обработки информации при решении профессиональных задач. - методы обработки и хранения информации - виды современных информационных технологий, методы решения задач. Умеет - использовать информационно-коммуникационные технологии при решении задач поиска, анализа и обработки информации для рассматриваемой предметной области; - работать в прикладном программном обеспечении, предназначенном для подготовки и редактирования текстовых документов, электронных таблиц, баз данных и презентаций; - выбирать и применять информационные технологии для решения поставленных задач, подбирать контрольные данные для проверки и проводить анализ результатов. Владеет - навыками использования программного обеспечения при решении задач поиска, анализа и обработки информации для рассматриваемой предметной области; - навыками работы с текстовыми документами, электронными таблицами, базами данных и презентациями; - навыками применения современных информационных технологий для решения поставленных задач конкретной предметной области, способами нахождения критических ошибок и методов их исправления, навыками анализа результатов и составления выводов по работе</p>
<p>ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил</p>	<p>Использует знания обоснованных закономерностях, действующих в процессе изготовления машин для разработки и обоснования обобщенных вариантов решения проблем и аргументированного выбора оптимального варианта решения способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил</p>	<p>Правила проектирования технологий производства заготовок, в том числе: • Современные методы производства заготовок; • Направления эффективного использования материалов в заготовительном производстве. Разрабатывать технологии производства заготовок, в том числе: • использовать резервы экономии материалов при производстве заготовок; • нормировать расход материалов при производстве машиностроительных заготовок; • автоматизировать процессы конструкторско-технологической подготовки заготовительного производства. Методикой проектирования технологий производства заготовок, включая современные CAD-CAM-CAE системы в области заготовительного производства. Применения нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью</p>

	<p>Применяет теоретические знания для решения инженерно-геометрических задач, разработки и оформления технической документации.</p>	<p>нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью Знать: правовые и методические основы стандартизации Уметь: работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью Владеть: навыками работы с нормативно-технической документацией, нормами и Правилами Знать основные законы геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, правила выполнения и оформления эскизов, рабочих чертежей деталей, технических рисунков построение и чтение сборочных чертежей; правила оформления конструкторской документации. Уметь воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов, выполнять рабочие и сборочные чертежи, текстовую и другую конструкторскую документацию. Владеть графическими способами решения позиционных и метрических задач пространственных объектов на чертежах, методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций, навыками компоновки, оформления, выполнения и чтения графической конструкторской документации в соответствии с нормативно-технической документацией.</p>
<p>ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе и информационно-библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Осуществляет решение стандартных задач профессиональной деятельности. Проводит анализ и обоснованный выбор необходимой информации на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p>Знать: основы информационной и библиографической культуры; основные информационно-коммуникационных технологии; алгоритмы решения стандартных задач (сортировка, поиск). Уметь: решать задачи профессиональной деятельности, используя стандартные алгоритмы; применять информационно-коммуникационные технологии. Владеть: навыками решения стандартных задач с применением информационно-коммуникационных технологий, правилами информационной и библиографической культуры. Решения стандартных задач профессиональной деятельности решать стандартные задачи профессиональной деятельности информационной и библиографической культурой информационную и библиографическую культуру Знать основные методы, способы и средства поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления информации в требуемом формате с использованием информационных и компьютерных технологий. Уметь применять основные методы, способы и средства поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представления информации в требуемом формате с использованием информационных и компьютерных технологий.</p>

		Владеть основными методами, способами и средствами поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, методами представления информации в требуемом формате с использованием информационных и компьютерных технологий.
ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;	способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении Обеспечивает рациональное использование сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	Знает: современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Умеет: применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. Владеет: современными экологичными и безопасными методами рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении знать способы использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении уметь применять на практике современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении владеть современными методами и способами управления экологическими и безопасными методами рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении применять методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении навыками применения методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
ОПК-8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении и;	способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении Готов к проведению анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении;	Знать: Состав, структуру и показатели использования ОПФ, способы начисления их амортизации; Показатели эффективности использования ОПФ; Состав, структуру оборотных средств предприятия, способы их нормирования и показатели эффективности использования; Профессионально - квалификационный состав рабочих кадров, методы управления персоналом; Состав и методику определения финансовых результатов предприятия и экономической эффективности деятельности Уметь: Измерять производительность труда и находить пути ее повышения; Определять пути повышения эффективности использования материальных ресурсов; Выбирать соответствующие ситуации методы административного и экономического стимулирования персонала Владеть: Методами анализа себестоимости продукции; Методикой анализа производственной и хозяйственной деятельности
ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;	Внедряет и осваивает новое технологическое оборудование	Методику и принципы подготовки заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных объектов. Качественно подготовить заявку на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-

		<p>технологической подготовки машиностроительных объектов.</p> <p>Способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения. - Способностью к обобщению, анализу и восприятию научно-технической информации, получаемой из внешних источников данных в процессе подготовки заявки на изобретение.</p> <p>Внедрения и освоения нового технологического оборудования внедрять и осваивать новое технологическое оборудование способами внедрения и освоения нового технологического оборудования</p> <p>новое технологическое оборудование</p>
<p>ОПК-10</p> <p>Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах;</p>	<p>Осуществляет контроль за обеспечением производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p>	<p>Знать способы и методы контроля за состоянием производственной и экологической безопасности на рабочих местах</p> <p>Уметь осуществлять идентифицирование опасных и вредных производственных факторов и разрабатывать мероприятия производственной и экологической безопасности</p> <p>Владеть современными методами управления надзора и контроля за вредными и опасными производственными факторами</p>
<p>ОПК-11</p> <p>Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</p>	<p>способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</p> <p>Использует знания о свойствах конструкционных материалов, областях их применения и технологических методах получения заготовок с целью выбора способов получения и первичной обработки заготовок деталей</p> <p>Использует знания об основных закономерностях, действующих в процессе изготовления машин для разработки и обоснования</p>	<p>Знать: основы взаимозаменяемости</p> <p>Уметь: применять методы контроля качества и з д е л и й объектов в сфере профессиональной деятельности;</p> <p>Владеть: навыками выполнения измерений и обработки результатов</p> <p>1. Термины и определения заготовительного производства. 2. Правила проектирования отливок. 3. Правила проектирования поковок. 4. Правила проектирования холодно- и листоштампованных заготовок. 5. Правила проектирования сварных заготовок. 6. Правила проектирования технологий производства заготовок, в том числе: • Современные методы производства заготовок; • Направления эффективного использования материалов в заготовительном производстве.</p> <p>1. Разрабатывать чертежи отливок. 2. Разрабатывать чертежи поковок. 3. Разрабатывать чертежи холодно- и листоштампованных заготовок. 4. Разрабатывать чертежи сварных заготовок. 5. Разрабатывать технологии производства заготовок, в том числе: • использовать резервы экономии материалов при производстве заготовок; • нормировать расход материалов при производстве машиностроительных заготовок; • автоматизировать процессы конструкторско-технологической подготовки заготовительного производства.</p> <p>1. Методикой проектирования и разработки чертежей отливок. 2. Методикой проектирования и разработки чертежей поковок. 3. Методикой проектирования и разработки чертежей холодно- и листоштампованных заготовок. 4. Методикой проектирования и разработки чертежей сварных заготовок. 5. Методикой</p>

	<p>обобщенных вариантов решения проблем и аргументированного выбора оптимального варианта решения</p>	<p>проектирования технологий производства заготовок, включая современные CAD-CAM- CAE системы в области заготовительного производства.</p>
<p>ОПК-12 Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения</p>	<p>Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, применяет умение контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения</p>	<p>способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления методами обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, технологическую дисциплину при изготовлении изделий машиностроения обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения Способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, умения контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения</p>
<p>ОПК-13 Способен применять методы расчета п р и проектировании деталей и узлов изделий машиностроения</p>	<p>Умеет применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения Применяет законы и правила механики деформируемого твердого тела. Демонстрирует способность применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.</p>	<p>стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения умением применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения правила построения структурных, кинематических и динамических схем механизмов и машин; - правила оформления результатов графического и аналитического анализа и синтеза механизмов и машин; - основные законы физики, математики, механики составлять уравнения кинематических и динамических характеристик механизмов и машин; - оформлять отчёты по выполненным лабораторным работам; - применять методы математического анализа и моделирования. методикой структурного, кинематического и динамического синтеза механизма; - стандартными пакетами набора текстов, схем и графиков; - методами экспериментального исследования механических параметров машин. Знать: законы и правила механики деформируемого твердого тела; стандартные методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения; современные информационные технологии и прикладные программы для расчета и проектирования деталей и узлов изделий машиностроения. Уметь: применять законы и правила механики деформируемого твердого тела; применять стандартные методы расчета на прочность, жесткость и устойчивость при проектировании деталей и узлов изделий</p>

		<p>машиностроения; применять современные информационные технологии и прикладные программы для расчета и проектирования деталей и узлов изделий машиностроения.</p> <p>Владеть: способностью применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения; способностью применять современные информационные технологии и прикладные программы для расчета и проектирования деталей и узлов изделий машиностроения.</p> <p>основные законы и методы анализа электрических цепей; стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.</p> <p>составлять уравнения, необходимые для описания процессов в электрических цепях; применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения;</p> <p>методами анализа электрических цепей; способами определения основных характеристик элементов электрической цепи, электрических машин и трансформаторов; методами расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.</p>
<p>ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.</p>	<p>Разрабатывает программные алгоритмы в соответствии с поставленной задачей, используя визуальный пользовательский интерфейс и модульный принцип построения.</p> <p>Осуществляет выбор среды разработки и языка программирования для реализации поставленной задачи.</p>	<p>Знать: процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии); логику построения и принципы функционирования современных языков программирования и языков работы с базами данных, сред разработки информационных систем и технологий, принципы разработки алгоритмов и компьютерных программ; современные языки программирования и языки работы с базами данных, среды разработки информационных систем и технологий.</p> <p>Уметь: выбирать языки программирования и языки работы с базами данных, среды разработки информационных систем технологий, исходя из имеющихся задач; применять современные языки программирования для разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения, вести базы данных и информационные хранилища, применять современные программные среды разработки информационных систем и технологий; читать коды программных продуктов, написанных на основных языках программирования, и вносить требуемые изменения анализировать профессиональные задачи, разрабатывать подходящие ИТ-решения; самостоятельно осваивать новые для себя языки программирования и языки работы с базами данных, среды разработки информационных систем и технологий.</p> <p>Владеть: навыками разработки оригинальных алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения; навыками отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.</p>
<p>Профессиональные компетенции (ПК)</p>		

<p>ПК-1 Способность выполнять качественную и количественную оценку технологичности и конструкций деталей машиностроения средней сложности, разрабатывать предложения по изменению конструкции деталей с целью повышения их автоматизированных ориентаций, контролировать предложения по повышению технологичности и</p>	<p>Знает и использует основные правила и методики всех этапов оценки технологичности конструкций деталей, основные требования и рекомендации по повышению технологичности конструкции с целью снижения затрат на производство выполняет качественную и количественную оценку технологичности конструкций деталей машиностроения средней сложности, разрабатывать предложения по изменению конструкции деталей с целью повышения их автоматизированных ориентаций, контролировать предложения по повышению технологичности</p>	<p>оценки качественной и количественной оценки технологичности конструкций деталей выполнять качественную и количественную оценку технологичности конструкций деталей методами оценки качественной и количественной оценки технологичности конструкций деталей, разработки предложений по изменению конструкций деталей с целью повышения их технологичности требования к технологичности конструкций деталей машиностроения что такое технологичность и способы повышения технологичности деталей машиностроения разрабатывать предложения по изменению конструкции деталей с целью повышения их технологичности методами отработки конструкций изделий машиностроения на технологичность и способы контроля предложений по повышению технологичности</p>
<p>ПК-2 Способность анализировать технические требования, предъявляемым к машиностроительным изделиям средней сложности, с целью определения возможности их обеспечения в автоматизированном производстве для составления и контроля технических заданий на проектирование исходных заготовок, специальных</p>	<p>Способен анализировать технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям средней сложности, с целью определения возможности их обеспечения в автоматизированном производстве для составления и контроля технических заданий на проектирование исходных заготовок, специальных средств технологического оснащения, специальных контрольно-измерительных приборов и инструмента</p>	<p>технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям средней сложности, с целью определения возможности их обеспечения в автоматизированном производстве для составления и контроля технических заданий на проектирование исходных заготовок, специальных средств технологического оснащения, специальных контрольно-измерительных приборов и инструмента анализировать технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям средней сложности, с целью определения возможности их обеспечения в автоматизированном производстве для составления и контроля технических заданий на проектирование исходных заготовок, специальных средств технологического оснащения, специальных контрольно-измерительных приборов и инструмента способностью анализировать технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям средней сложности, с целью определения возможности их обеспечения в автоматизированном производстве для составления и контроля технических заданий на проектирование исходных заготовок, специальных средств технологического оснащения, специальных контрольно-измерительных приборов и инструмента</p>

<p>средств технологического оснащения, специальных контрольно-измерительных приборов и инструмента</p>		
<p>ПК-3 Способность определять вид и метод изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложности, рассчитывать значения припусков и промежуточных размеров на автоматизированную обработку поверхностей машиностроительных изделий средней сложности</p>	<p>Самостоятельно выбирает вида и методы изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложности, обеспечивающих удобство их автоматизированной обработки, рассчитывает значения припусков и промежуточных размеров на автоматизированную обработку поверхностей машиностроительных изделий средней сложности Анализирует конструктивные особенности деталей с точки зрения заготовительного производства. Использует знания о методах проектирования заготовок деталей для решения поставленных задач Использует знания о видах и методах изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложности. Способен определять вид и метод изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложности,</p>	<p>виды и методы изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложности, методики расчета значений припусков и промежуточных размеров на автоматизированную обработку поверхностей машиностроительных изделий средней сложности определять вид и метод изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложности, рассчитывать значения припусков и промежуточных размеров на автоматизированную обработку поверхностей машиностроительных изделий средней сложности способностью определять вид и метод изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложности, рассчитывать значения припусков и промежуточных размеров на автоматизированную обработку поверхностей машиностроительных изделий средней сложности Основные понятия, термины и показатели качества изделий - Основные виды разрушений деталей машин. - Основные методы нанесения покрытий, их технологические возможности, достоинства и недостатки. Основные понятия, термины и показатели качества изделий - Основные виды разрушений деталей машин. - Основные методы нанесения покрытий, их технологические возможности, достоинства и недостатки. Определять параметры качества поверхностного слоя деталей машин после нанесения покрытий. Определять параметры качества поверхностного слоя деталей машин после нанесения покрытий. Основными представлениями о ресурсе и эксплуатационных свойствах деталей машин. - Основными принципами и параметрами восстановления деталей нанесением покрытий. Основными представлениями о ресурсе и эксплуатационных свойствах деталей машин. - Основными принципами и параметрами восстановления деталей нанесением покрытий. определения конструктивных особенностей деталей машин, проектирования заготовок деталей определять конструктивные особенности деталей машин, проектировать заготовки деталей методами конструирования деталей и их заготовок основные принципы конструирования деталей и их заготовок методы и средства контроля качества продукции, правила</p>

	<p>рассчитывать значения припусков и промежуточных размеров на автоматизированную обработку поверхностей машиностроительных изделий средней сложности, выбирать и проектировать современные наукоемкие методы и технологии обработки</p>	<p>проведения контроля, испытаний и приемки машиностроительных изделий; применять методы контроля качества продукции; – выбирать контрольно- измерительные средства для контроля качества продукции. применять методы анализа данных о качестве продукции. - навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и контроля; - навыками работы с нормативной-технической документацией. виды и методы изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложности, рассчитывает значения припусков и промежуточных размеров на автоматизированную обработку поверхностей машиностроительных изделий средней сложности определять вид и метод изготовления исходных данных для машиностроительных изделий средней сложности, рассчитывать значения припусков и промежуточных размеров на автоматизированную обработку поверхностей машиностроительных изделий средней сложности методами изготовления исходных заготовок для машиностроительных изделий средней сложности, методами расчёта значения припусков и промежуточных размеров на автоматизированную обработку поверхностей машиностроительных изделий средней сложности Теоретические основы процессов резания металлов и неметаллов Теоретические основы высококонцентрированных методов обработки Физические и механические свойства современных материалов в процессах технологического воздействия Методы повышения эффективности режущих и деформирующих инструментов Проектировать эффективные технологические процессы изделий средней сложности Выбирать высококонцентрированные методы технологического воздействия Определять области применения тонких физических методов, в том числе, нанообработки Применять компьютерные технологии в машиностроении Технологическими методами обеспечения качества изделий средней сложности Методами и приемами обеспечения требуемых параметров точности и качества поверхностного слоя деталей машин Методами и технологиями эффективной обработки типовых поверхностей деталей средней сложности Технологиями наукоемких машиностроительных производств</p>
<p>ПК-4 Способность определять технологические режимы технологических операций автоматизирован</p>	<p>Использует знания для определения технологических режимов технологических операций автоматизированного изготовления</p>	<p>-теорию базирования заготовок; - погрешности, возникающие в процессе механической обработки и сборки и методики их расчета; -методику технико-экономического обоснования при выборе приспособлений; методику конструирования приспособления; - основные элементы станочных, сборочных и контрольных приспособлений; -правила точностного и силового расчета приспособлений.</p>

<p>ного изготовления машиностроительных изделий средней сложности, выбирать схемы базирования и закрепления заготовок деталей, позволяющих осуществлять их автоматизированную обработку и сборку</p>	<p>машиностроительных изделий средней сложности, для выбора схем базирования и закрепления заготовок деталей, позволяющих осуществлять их автоматизированную обработку и сборку Использует знания о методах расчета припусков, назначения режимов обработки и технического нормирования технологического процесса с целью решения поставленных задач</p>	<p>-обосновывать и выбирать схемы базирования и установки заготовок в приспособлениях; -выполнять конструкторские и технологические расчеты в процесс проектирования приспособления; - использовать автоматизированные средства в процессе проектирования и изготовления оснастки. -методикой технико-экономического обоснования при выборе приспособлений; - владеть методикой автоматизированного проектирования оснастки; -владеть CAD- CAM системами, реализующими интеграцию конструирования детали/заготовки, систем приспособлений для станков с ЧПУ, разработку программ для станков с ЧПУ. расчета припусков на обработку и промежуточных размеров поверхностей деталей, назначения режимов и норм времени технологических операций устанавливать значения припусков на обработку и промежуточных размеров поверхностей деталей, режимы и нормы времени технологических операций изготовления деталей методиками расчета припусков на обработку и промежуточных размеров поверхностей деталей, назначения режимов и норм времени технологических операций правила расчета припусков на обработку и промежуточных размеров поверхностей деталей, назначения режимов и норм времени технологических операций технологические режимы технологических операций автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности, схемы базирования и закрепления заготовок деталей определять технологические режимы технологических операций автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности, выбирать схемы базирования и закрепления заготовок деталей, позволяющих осуществлять их автоматизированную обработку и сборку способностью определять технологические режимы технологических операций автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности, выбирать схемы базирования и закрепления заготовок деталей, позволяющих осуществлять их автоматизированную обработку и сборку</p>
<p>ПК-5 Способность разрабатывать и корректировать технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей, машиностроения средней сложности</p>	<p>Способен разрабатывать и корректировать технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей, машиностроения средней сложности с применением САПР программ Использует знания об основных закономерностях,</p>	<p>Какие САПР применяются для автоматизации разработки документации в машиностроительном производстве выбирать САПР для решения поставленной задачи навыками работы в САПР, которые применяются для автоматизации подготовки конструкторской и технологической документации машиностроительного производства разработки технологических маршрутов и технологических операций изготовления деталей машиностроения разрабатывать и исследовать технологические маршруты и технологические операции и изготовления деталей машиностроения методами разработки и исследования технологических маршрутов и технологических операций изготовления</p>

	действующих при изготовлении деталей с целью анализа, разработки и исследования технологических маршрутов и операций обработки деталей.	деталей машиностроения основные закономерности, действующие при изготовлении деталей машиностроения
ПК-6 Способность подготавливать и контролировать предложения по предупреждению и ликвидации брака и изменению технологических процессов и управляющих программ, разработанных специалистами более низкой квалификации	Подготавливает предложения по предупреждению и ликвидации брака при автоматизированном изготовлении машиностроительных изделий средней сложности. Контролирует предложения по предупреждению и ликвидации брака и изменению технологических процессов, разработанных специалистами более низкой квалификации. Контролирует управляющие программы, разработанные специалистами более низкой квалификации. Обработывает данные объективного контроля SCADA-системы для выявления причин брака при автоматизированном изготовлении машиностроительных изделий средней сложности.	-Что такое жизненный цикл изделий машиностроения, его основные этапы - Основные характеристики качества и надежности деталей машин. - Основные виды разрушений деталей машин. - Классификацию способов восстановления деталей машин. - Основные методы нанесения покрытий, их технологические возможности, достоинства и недостатки. - Основные методы упрочнения деталей машин, их технологические возможности, достоинства и недостатки. -Определять параметры качества поверхностного слоя деталей машин после упрочняющей обработки и нанесения покрытий. -Основными представлениями о ресурсе и эксплуатационных свойствах деталей машин. - Технологическими методами обеспечения надежности и долговечности деталей машин. - Проектирования надежных технологических процессов; -Корректировки технологических процессов и программ для станков с ЧПУ с целью предупреждения брака. -Определять параметры качества поверхностного слоя деталей машин после упрочняющей обработки и нанесения покрытий. -Основными представлениями о ресурсе и эксплуатационных свойствах деталей машин; - Технологическими методами обеспечения надежности и долговечности деталей машин. -Что такое жизненный цикл изделий машиностроения, его основные этапы; - Основные характеристики качества и надежности деталей машин; - Основные виды разрушений деталей машин; - Классификацию способов восстановления деталей машин; - Основные методы нанесения покрытий, их технологические возможности, достоинства и недостатки; - Основные методы упрочнения деталей машин, их технологические возможности, достоинства и недостатки.
ПК-7 Способность программировать и адаптировать управляющие программы, разрабатывать и редактировать электронные модели, формировать и вносить в САМ-	Способен программировать современные средства технологического оснащения, разрабатывать электронные модели элементов технологической системы, работать в среде современных САМ- систем	Языки программирования оборудования с ЧПУ Системы постпроцессорной обработки Системы для разработки электронных моделей разного уровня Разрабатывать программы для оборудования с ЧПУ Адаптировать управляющие программы к конкретному станку с ЧПУ с помощью постпроцессорной обработки Работать в среде современных САМ-систем Навыками программирования технологических и вспомогательных переходов операций автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности Технологиями адаптации управляющей программы к конкретному станку с ЧПУ с помощью

<p>систему исходную информацию</p>	<p>Способен программировать промышленные роботы в составе РТК, разрабатывать цифровые модели РТК и вносить в САМ-систему исходную информацию. Способен программировать и адаптировать управляющие программы, разрабатывать и редактировать электронные модели, формировать и вносить в САМ-систему исходную информацию</p> <p>Выполняет подготовку и разметку структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения для разработки электронных моделей</p>	<p>постпроцессорной обработки Методиками разработки и редактирования электронных моделей элементов технологической системы, необходимых для разработки управляющих программ для автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности Методиками формирования и внесения в САМ-систему исходной информации (системы координат, нулевые точки детали и режущего инструмента, рабочие плоскости, плоскости интерполяции, таблицы коррекции инструментов, защищенные зоны станка)</p> <p>основные языки программирования промышленных роботов , специализированные программные комплексы моделирования РТК.</p> <p>Создавать цифровые двойники реальных роботизированных технологических комплексов и программировать их виртуальную работу. Языками программирования современных промышленных роботов.</p> <p>методы редукации размерности элементов набора данных и их предварительной статистической обработки, разметки структурированных и неструктурированных данных; методы планирования вычислительного эксперимента, формирования обучающей и контрольной выборки</p> <p>выявлять и исключать из массива данных ошибочные данные и выбросы; выделять входные и выходные переменные с целью использования предиктивных моделей; осуществлять структурированных и неструктурированных данных; использовать инструменты, библиотеки и технологии Data Science для подготовки и разметки структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения; использовать методы и технологии массово параллельной обработки и анализа данных инструментами, библиотеками и технологиями Data Science для подготовки и разметки структурированных и неструктурированных данных для машинного обучения, методами и технологиями массово параллельной обработки и анализа данных</p> <p>разработки электронных моделей изделий; - программирования оборудования с ЧПУ; - постпроцессорной обработки; -разработки электронных моделей; -формирования и внесения в САМ-систему исходной информации</p> <p>-программировать технологические и вспомогательные переходы операций автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности; - адаптировать управляющие программы к конкретному станку с ЧПУ с помощью постпроцессорной обработки; - разрабатывать и редактировать электронные модели элементов технологической системы</p> <p>-технологиями работы в современных CAD- САМ-CAE системах; -технологиями постпроцессорной обработки; - технологиями разработки электронных моделей</p> <p>-современные CAD-САМ-CAE системы; - языки программирования оборудования с ЧПУ; -технологии</p>
------------------------------------	--	--

		постпроцессорной обработки; -технологии разработки электронных моделей
ПК-8 Способность определять тип производства деталей машиностроения средней сложности, рассчитывать нормы расхода материалов, инструментов, энергии на технологические операции автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Использует знания для определения типа производства деталей машиностроения средней сложности, расчета норм расхода материалов, инструментов, энергии на технологические операции автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	-определения типа производства деталей машиностроения средней сложности; - расчета нормы расхода материалов, инструментов, энергии на технологические операции автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности -определять тип производства деталей машиностроения средней сложности; - рассчитывать нормы расхода материалов, инструментов, энергии на технологические операции; -рассчитывать необходимое количество оборудования и рабочего состава цеха. -навыками расчета потребного количества оборудования и рабочего состава цеха, а также норм расхода материалов, инструментов, энергии на технологические операции; -работы в CAD программах для выполнения планировок участков и цехов в 2D и 3D форматах. нормы расхода материалов, инструментов, энергии на технологические операции; - типы производства, оборудования и инструментов
ПК-9 Способность выбирать стандартные средства технологического оснащения и контрольно-измерительные приборы и инструменты необходимых для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	Способен выбирать стандартные средства технологического оснащения и контрольно-измерительные приборы и инструменты, необходимые для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности Способен осуществлять сбор и подготовку данных необходимых для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности	технологии работы с компьютерными библиотеками стандартных средств технологического оснащения и контрольно- измерительных приборов и инструментов. Выбирать стандартные средства технологического оснащения роботизированных технологических комплексов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности. методами выбора стандартных средств технологического оснащения РТК автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности. Знать: виды нормативно-правовой информации по экологической и производственной безопасности в профессиональной деятельности Уметь: использовать нормативно-правовую информацию по экологической и производственной безопасности в профессиональной деятельности Владеть: методами экономической оценки ущерба от деятельности предприятия, методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду. -системы технологической оснастки применительно к различным типам машиностроительных производств; - основные виды приспособлений для современного автоматизированного машиностроения; -основные элементы приспособлений для современных станков с ЧПУ; -правила выбора систем технологической оснастки для автоматизированного машиностроения.

		<p>-обосновывать и выбирать системы технологической оснастки; -проектировать приспособления на основе основных элементов систем станочных приспособлений;-выполнять автоматизированное проектирование оснастки на основе стандартных средств технологического оснащения.</p> <p>-методиками конструкторских и технологических расчетов при выборе и разработке новой конструкции приспособления; -современными программными САД-САМ системами для проектирования деталей/заготовок, технологических процессов и оснастки; - методами и приемами автоматизации технологических процессов на основе рационального выбора систем технологической оснастки.</p> <p>стандартные средства технологического оснащения и контрольно-измерительные приборы и инструменты необходимых для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления выбирать стандартные средства технологического оснащения и контрольно- измерительные приборы и инструменты необходимых для реализации технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности современными инструментами, позволяющими реализовать подготовку данных для технологических процессов автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности</p>
--	--	--

Универсальные компетенции (УК)

<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>Осуществляет анализ ситуации в реальных социальных условиях для выявления актуальной социально значимой задачи/проблемы, требующей решения. Производит постановку проблемы путём фиксации её содержания, выявления субъекта проблемы, а также всех заинтересованных сторон в данной ситуации. Определяет требования и ожидания заинтересованных сторон с учётом социального контекста. Использует знание химии простых веществ и соединений для решения поставленных задач. Анализирует задачу, выделяя ее базовые</p>	<p>Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.</p> <p>Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; проектировать общественную деятельность с учётом культурных особенностей различных категорий людей.</p> <p>Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия</p> <p>Знать основные законы химической термодинамики и кинетики, свойства растворов, теорию электролитической диссоциации, окислительно-восстановительные, электрохимические процессы и химические свойства элементов периодической системы</p> <p>Уметь самостоятельно анализировать химические процессы, составлять уравнения реакций, выполнять необходимые расчеты, пользоваться справочной литературой.</p> <p>Владеть основными приемами проведения физико-химических измерений; способностью находить оптимальный подход к решению химических задач.</p> <p>Знать основные понятия и теоремы математики</p> <p>Уметь работать со справочной литературой Владеть</p>
--	---	---

	<p>составляющие. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Применяет естественно-научные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности. Формулирует модели реальных объектов и механических процессов при математическом анализе и моделировании, теоретических и экспериментальных исследованиях. Осуществляет анализ ситуации в реальных социальных условиях для выявления актуальной социально значимой задачи/проблемы, требующей решения.</p>	<p>основными техниками математических расчетов Знать возможности применение информационных систем для анализа информации Уметь применять теоретические знания к решению задач Владеть математическим аппаратом для разработки математических моделей Знать методы теоретической механики, позволяющие анализировать проблемы и задачи, возникающие в ходе профессиональной деятельности. Уметь выявлять сущность возникающих профессиональных проблем и подбирать физико-математический аппарат, необходимый для их решения. Владеть методами решения задач механики, позволяющие установить механический смысл и математическое представление теоретических понятий, анализировать и систематизировать информацию, полученную при решении проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.</p>
<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Знает достаточное количество правовых норм, необходимых для осуществления профессиональной деятельности. Определяет круг задач в рамках поставленной цели и выбирает оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Знает виды справочно-информационных ресурсов и правовые основания ограничений при решении профессиональных задач, основные методы правового регулирования различных аспектов при решении профессиональных задач, действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. Умеет анализировать поставленные цели и формулировать задачи в соответствии с нормативно-правовыми требованиями, которые необходимо решить для их достижения, адаптировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов, применять нормативно- правовые акты в сфере профессиональной деятельности. Владеет методиками разработки цели в рамках решения профессиональных задач, правовыми методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовыми документами. Знать: круг задач в рамках поставленной цели и</p>

		<p>оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>Уметь: определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>Владеть: оптимальными способами решения для решения круга задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>
<p>УК-3</p> <p>Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>Определяет свою позицию по отношению к поставленной в проекте проблеме, осознанно выбирает свою роль в команде. Проявляет в своём поведении способность к совместной проектной деятельности на благо общества, отдельных сообществ и граждан. Учитывает в рамках реализации проекта социальный контекст и действует с учётом своей роли в команде для достижения целей общественного развития</p>	<p>Знать: способы эффективной коммуникации в группе или команде; признаки эффективной команды, технологии её создания, правила командного взаимодействия; алгоритм принятия командных решений и способы преодоления негативных факторов при принятии решений в группе; методы урегулирования конфликтов.</p> <p>Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; определять свою роль в команде с учётом собственных личностных ресурсов и ресурсов участников команды; использовать эффективные способы социального взаимодействия в процессе принятия группового или командного решения.</p> <p>Владеть: методиками постановки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта.</p>
<p>УК-4</p> <p>Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной или письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языках. Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранных языков на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный. Выбирает стиль общения и ведёт деловую переписку на государственном языке РФ и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и</p>	<p>современные коммуникативные технологии, виды коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах).</p> <p>применять различные виды коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) навыками использования различных видов коммуникации, в том числе на иностранном(ых) языке(ах).</p> <p>Знать принципы построения монологической и диалогической речи на иностранном языке; владеть знаниями о нормах и строе изучаемого языка, правилами устной и письменной коммуникации повседневного и делового характера</p> <p>Уметь читать и переводить общепрофессиональные тексты на иностранном языке; применять адекватные языковые средства для осуществления делового и межкультурного общения в профессиональной сфере</p> <p>Владеть навыками языковой организации письменной и устной речи, применения на функциональном уровне правил межличностного и профессионального Общения</p> <p>Знать принципы построения устного и письменного высказывания на русском языке; требования к деловой устной и письменной коммуникации.</p> <p>Уметь вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на русском языке.</p>

	неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции, в том числе устной коммуникации на русском и иностранном языках.	Владеть навыками создания письменных и устных текстов в деловой коммуникации на русском языке.
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям; Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; Проявляет в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира; Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера. Учитывает при	Знать фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе; особенности современной политической организации российского общества, каузальную природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении; фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как многообразие, суверенность, согласие, доверие и созидание), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития (такие как стабильность, миссия, ответственность и справедливость). Уметь адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям; находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира. Владеть навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления. Знает содержание категорий философии, а также основных философских учений о сущности и принципах развития общества; основные философские подходы к пониманию причин культурного разнообразия в обществе. Умеет анализировать особенности развития различных культур в философском контексте; аргументировать и обосновывать суждения о необходимости сохранения межкультурного разнообразия в современном обществе. Владеет навыками применения научных методов познания мира; способностью соотносить особенности развития общества с культурными традициями, этическими и философскими установками. Знать: закономерности и особенности социально-

	<p>социальном и профессиональном общении историческое наследие и социокультурные традиции различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения. Выражает свою гражданскую идентичность – принадлежность к государству, обществу, культурному и языковому пространству страны, осознаёт принятие на себя ответственности за будущее страны. Выражает приверженность традиционным российским ценностям, проявляет активную гражданскую позицию и гражданскую солидарность. Эффективно применяет рефлексивные практики для осмысления результатов и присвоения опыта реализации социально ориентированных проектов; осознания взаимосвязей между академическими знаниями, гражданственностью и позитивными социальными изменениями. Интерпретирует историю в контексте мирового исторического развития.</p>	<p>исторического развития различных культур; механизмы межкультурного взаимодействия. Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально- историческом, этическом и философском контекстах; учитывать правила межкультурного взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных и других ценностных систем; преодолевать коммуникативные, образовательные, этнические, конфессиональные барьеры для межкультурного взаимодействия. Владеть: способностью осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; способностью аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления. Уметь анализировать особенности развития различных культур в социально- историческом и этническом контексте; аргументировать и обосновывать суждения о необходимости сохранения межкультурного разнообразия в современном обществе. Владеть навыками толерантного общения в условиях межкультурного разнообразия общества, способностью формировать представление об окружающем мире и своём месте в нём, в соответствии с историческими и этнокультурными особенностями развития общества.</p>
--	--	---

<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>Определяет и реализовывает приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни</p>	<p>Знать: принципы и технологии эффективного управления своим временем для достижения личных и профессиональных целей; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; определять цели и задачи, анализировать собственные конкурентные преимущества и формировать стратегию индивидуального развития; определять потребности в обучении и развитии на основе самоанализа, анализа своей деятельности и общения. Владеть: технологиями разработки стратегии личностного и профессионального развития в соответствии с жизненными целями и планом действий по её реализации на основе оценки своих конкурентных преимуществ, возможностей и приоритетов; навыками самоменеджмента.</p>
<p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности и для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>Выбирает и применяет соответствующие физическому состоянию комплексы упражнений, самостоятельно регулирует объем и интенсивность физической нагрузки. Осуществляет здоровый образ жизни, укрепляет здоровье.</p>	<p>Знать основы здорового образа жизни, способы сохранения и укрепления здоровья, методы и средства физической культуры для развития двигательных умений и навыков; подбирать системы упражнений для воздействия на функциональные системы. Владеть методикой самоконтроля за состоянием своего организма во время самостоятельных занятий физической культурой; методами самостоятельного выбора физических упражнений для укрепления здоровья. Знать значение физической культуры в формировании общей культуры личности, приобщении к общечеловеческим ценностям и здоровому образу жизни, профилактике вредных привычек. Уметь интегрировать полученные знания в формирование профессионально значимых умений и навыков. Владеть методами и способами организации здорового образа жизни, способами сохранения и укрепления здоровья, методами и средствами физической культуры, принципами построения физкультурно-оздоровительных занятий.</p>
<p>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития</p>	<p>Применяет положения общевоинских уставов в повседневной деятельности подразделения, управляет строями, применяет штатное стрелковое оружие. Ведет общевоинской бой в составе подразделения. Выполняет поставленные задачи в условиях РХБ заражения. Пользуется топографическими картами. Оказывает</p>	<p>Знать основные положения общевоинских уставов ВС РФ; организацию внутреннего порядка в подразделении; основные положения Курса стрельб из стрелкового оружия; устройство стрелкового оружия, боеприпасов и ручных гранат; предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевоинских подразделений; основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевоинского боя; общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения; правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами; тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт; основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах;</p>

<p>общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>первую медицинскую помощь при ранениях и травмах. Имеет высокое чувство патриотизма, считает защиту Родины своим долгом и обязанностью. Соблюдает в повседневной жизни и профессиональной деятельности правила, снижающие риск возникновения негативных событий, а также навыки поведения в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p>	<p>тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны; основные положения Военной доктрины РФ; правовое положение и порядок прохождения военной службы.</p> <p>Уметь правильно применять и выполнять положения общевоинских уставов ВС РФ; осуществлять разборку и сборку автомата (АК-74) и пистолета (ПМ), подготовку к боевому применению ручных гранат; оборудовать позицию для стрельбы из стрелкового оружия; выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты; читать топографические карты различной номенклатуры; давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества; применять положения нормативно-правовых актов.</p> <p>Владеть строевыми приемами на месте и в движении; навыками управления строями взвода; навыками стрельбы из стрелкового оружия; навыками подготовки к ведению общевойсковой боя; навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты; навыками ориентирования на местности по карте и без карты; навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; навыками работы с нормативно-правовыми документами.</p> <p>знать принципы обеспечения безопасности жизнедеятельности.</p> <p>уметь идентифицировать опасности, оценивать вероятность реализации потенциальной опасности в негативное событие, разрабатывать мероприятия по повышению уровня безопасности жизнедеятельности.</p> <p>владеть методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p>
<p>УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>Владеет навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами, имеющими различные психофизические особенности</p>	<p>методы взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами, имеющими различные психофизические особенности</p> <p>взаимодействовать в социальной и профессиональной сферах с лицами, имеющими различные психофизические особенности</p> <p>методами взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами, имеющими различные психофизические особенности</p>
<p>УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных</p>	<p>Готов принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>Знать: Способы мотивации персонала к повышению производительности труда; Способы снижения производственных затрат</p> <p>Уметь: Анализировать и принимать решения по поиску источников финансирования деятельности; Оценивать социально-экономические последствия принимаемых инженерных решений</p>

областях жизнедеятельности		Владеть: Технологиями разработки и принятия управленческих решений
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Имеет представление о правовых последствиях экстремизма, терроризма и коррупционного поведения.	Знает основные нормативные правовые акты в сфере противодействия экстремизму, терроризму и коррупции. Умеет формировать нетерпимое отношение к экстремистскому, террористическому и коррупционному поведению. Владеет методами и способами профилактики проявления экстремистской, террористической и коррупционной деятельности.

3. Выпускная квалификационная работа

3.1. Тематика, структура и объем выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа (далее ВКР) выполняется в соответствии с тематикой работ кафедры «Технология машиностроения» и техническими заданиями машиностроительных предприятий по вопросам, требующим углубленной проработки.

Тематика ВКР направлена на решение задач:

- разработки обобщённых вариантов решения проблем, анализ вариантов и выбор оптимального, планирования реализации проектов;
- разработки проектов изделий с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров;
- использования информационных технологий при проектировании изделий и технологических процессов;
- разработки и внедрения оптимальных технологий изготовления изделий, организации и эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции;
- выбора и эффективного использования материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов;
- разработки программ и методик испытаний изделий, средств технологического оснащения, автоматизации и управления;
- стандартизации и сертификации технологических процессов, средств технологического оснащения и выпускаемой продукции;
- организации выбора технологий, инструментальных средств и средств вычислительной техники при реализации процессов проектирования, изготовления, технического диагностирования и промышленных испытаний изделий;
- планирования ресурсов машиностроительного предприятия и оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции;
- диагностики состояния технологических процессов и средств технологического оснащения с использованием необходимых методов и средств анализа;
- создания математических и физических моделей процессов и систем, средств автоматизации и управления;

- выбора методов и средств измерения эксплуатационных характеристик изделий, средств технологического оснащения, автоматизации и управления, анализа эксплуатационных характеристик и др.

ВКР представляет собой сочетание научно-исследовательских, технологических, конструкторских, инновационных, экономических и других разработок и включает в себя следующие документы:

- расчетно-пояснительную записку (в виде рукописи);
- графическую часть.

Расчетно-пояснительная записка (РПЗ) включает в себя все необходимые технические и технико-экономические расчеты, дающие обоснование принятым в работе решениям. РПЗ оформляется в соответствии с ГОСТ 2.105–95 «Общие требования к текстовым документам» [1]. Текстовая часть записки оформляется чернилами или выполняется набор в текстовом редакторе на ЭВМ на листах формата А4.

Примерная структура РПЗ:

1. Титульный лист.
2. Задание на выполнение ВКР.
3. Календарный план.
4. Аннотация.
5. Содержание.
6. Введение.
7. Основная часть.
8. Заключение.
9. Список использованных источников.
10. Приложения.

Титульный лист, задание на проектирование и календарный план выполняются на специальных бланках, формы которых приведены на сайте КузГТУ в разделе «Студенту – Бланки по дипломному проектированию» (<https://kuzstu.ru/studentu/blanki-po-diplomnomu-proektirovaniyu/>).

Содержание (1-2 страницы) включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы РПЗ.

Аннотация (1-2 страницы) должно содержать оценку современного состояния решаемой научно-технической задачи или проблемы, основание и исходные данные для разработки проекта (работы), обоснование необходимости проведения научно-исследовательских работ (НИР), сведения о планируемом научно-техническом уровне разработки, о патентных исследованиях и выводы из них, сведения о метрологическом обеспечении НИР [4]. Во введении должны быть показаны актуальность и новизна, связь данной работы с другими проектами (работами), выполняемыми на кафедре, организации или предприятии.

Примерное содержание **основной части** в зависимости от темы ВКР и профиля подготовки обучающегося более подробно рассмотрено в разделе 2.

Информация этих разделов носит рекомендательный характер; студент-дипломник совместно с руководителем определяют структуру и объем основной части выпускной квалификационной работы.

Заключение (1-2 страницы) должно содержать:

- краткие выводы по результатам выполнения ВКР;
- оценку полноты решений поставленных задач;
- разработку рекомендаций и исходных данных по конкретному использованию результатов в действующем (проектируемом производстве);

- оценку технико-экономической эффективности внедрения;
- оценку научно-технического уровня. Выполняется расчет показателей оценки уровня разработки, уровня технологических процессов и производств. Полученные значения показателей сводятся в таблицу, выполняется их анализ [4].

Список использованных источников (2-4 страницы) приводится в соответствии с ГОСТ 7.1–84 [5]; список должен составлять не менее 20-30 наименований.

В приложения (20-30 страниц) рекомендуется включать материалы, связанные с выполнением ВКР, которые по каким-либо причинам не могут быть включены в основную часть. В приложения могут быть включены:

- отчет о патентных исследованиях;
- комплект конструкторской документации;
- комплект технологической документации;
- промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты, таблицы вспомогательных цифровых данных, протоколы испытаний;
- описание аппаратуры и приборов, применяемых при проведении экспериментов, измерений и испытаний;
- инструкции, методики и др., разработанные в процессе выполнения ВКР;
- иллюстрации вспомогательного характера;
- технические задания, программы работ, протоколы и акты внедрения результатов, заключение экспертизы и др.

Объем РПЗ составляет примерно 100-120 страниц рукописного текста (80-90 страниц машинописного текста).

Графическая часть определяется руководителем ВКР и содержит примерно 7-8 листов формата А1 по ГОСТ 2.301–68 [6].

Более подробное содержание графической части рассмотрено в разделах 3.2 и 3.3 в зависимости от профиля обучающегося.

Чертежи выполняются в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. В зависимости от заполнения поля возможно совмещение на одном листе нескольких чертежей, каждый из которых сопровождается своей основной надписью.

Процедура защиты выпускных квалификационных работ включает:

- представление обучающегося и объявление темы работ;
- доклад (не более 10 минут);
- ответы на вопросы членов комиссии;
- чтение отзыва руководителя работы;
- чтение рецензии на работу, ответы на замечания рецензента.

Все защиты завершаются в срок.

Результаты государственной аттестации оцениваются на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», объявляются в тот же день после закрытого заседания комиссии и оформления протокола и выносятся решение о присуждении выпускнику квалификации бакалавра по соответствующей специальности. ГЭК вправе давать заключения относительно внедрения результатов проекта и рекомендации о продолжении обучения магистра в аспирантуре.

Выпускнику, достигшему при освоении профессиональной образовательной программы успеваемости **4,75 балла** и защитившему работу на «**отлично**», выдается **диплом с отличием**.

Обучающийся, получивший на защите неудовлетворительную оценку, отчисляется из вуза, а его восстановление для окончания образования осуществляется согласно принятому порядку. В этом случае кафедра назначает бакалавру новую тему работы.

После защиты выпускная квалификационная работа бакалавра сдается в архив на хранение.

3.2. Выпускная квалификационная работа для обучающихся по профилю

«Интеллектуальные технологии в машиностроении»

В основной части РПЗ обучающийся проводит выбор и обоснование технологического процесса, а так же производит сравнение временных и экономических показателей существующего и внедряемого технологического процесса. Основная часть должна содержать следующие обязательные разделы:

1. Анализ существующего производства детали или сборочной единицы.
2. Определение типа производства и метода работы.
3. Отработка конструкции изделия на технологичность.
4. Проектирование технологического процесса.
5. Проектирование технологической оснастки для механической обработки детали или сборки узла.
6. Разработка мероприятий по охране труда.
7. Проектирование участка механической обработки детали или сборки узла.
8. Техничко-экономическое обоснование проекта.

Анализ существующего производства детали или сборочной единицы При выполнении ВКР ставится задача глубокого анализа действующего производства, т.к. без него невозможно оценить уровень производства и внести предложения по его улучшению. При выполнении этого раздела необходимо рассмотреть следующие вопросы: служебное назначение и условия работы изготавливаемых изделий и программ выпуска; характеристика (тип и организационная форма) производства; режим работы и фонды времени; Технологичность конструкции изделия; технологические процессы и средства технологического оснащения; трудоемкость (по операциям и изделиям); состав работающих; вспомогательные службы, состав, формы их организации и площади; транспорт и тара; Площадь и планировка цеха; энергетика; охрана труда; организация рабочего места; технико-экономические показатели существующего производства.

Определение типа производства и метода работы. В данном разделе проводят технологическую унификацию, определяют тип производства и метод работы.

Отработка конструкции изделия на технологичность. Производится в соответствии со стандартами ЕСТПП (ГОСТ 14.201-83, 14.205-83 и 14.206-73) при использовании методических рекомендаций [13–19]. Выполняется качественная и количественная оценка технологичности, выявляются нетехнологичные элементы конструкции изделия. На основе отработки на технологичность вносятся изменения в конструкцию изделия. Технологичная конструкция должна обеспечивать достижение минимума затрат при производстве, техническом обслуживании (эксплуатации) и ремонте для заданных показателей качества, объема выпуска и условий выполнения работ.

Проектирование технологического процесса. В данном разделе проводят выбор группового (типового) технологического процесса или поиск аналога единичного технологического процесса, выбор заготовки и метода ее изготовления, выбор технологических баз, выбор методов и составление плана обработки поверхностей, проектирование технологического маршрута, проектирование технологических операций, расчет/назначение припусков на механическую обработку, расчет / назначение режимов резания, Назначение смазывающе-охлаждающих технологических сред, нормирование технологического процесса, расчет экономической эффективности технологического процесса, оформление технологической документации в соответствии со стандартами ЕСТД (приложение к ПЗ, 10-20 стр.)

Проектирование технологической оснастки для механической обработки детали или сборки узла включает в себя проектирование станочных приспособлений и проектирование контрольных приспособлений.

Разработка мероприятий по охране труда. В зависимости от задания анализируются / разрабатываются:

- 1) схема действия вредных и опасных производственных факторов, где указывается перечень и возможные условия воздействия;
- 2) профилактика неблагоприятного воздействия вредных производственных факторов;
- 3) метеорологические условия. Общая характеристика, виды неблагоприятного воздействия, нормативы, меры профилактики;
- 4) пыль и вредные вещества. Источники выделения, класс опасности, нормативы ПДК, меры профилактики;
- 5) шум и вибрация. Источники возникновения, действующие уровни, общие и индивидуальные средства защиты;
- 6) нормы освещенности; выполняются расчеты искусственного или естественного освещения для проектируемого участка;
- 7) тепловые и электромагнитные излучения. Указываются источники всех видов излучений, их уровни, общие и индивидуальные средства защиты;
- 8) мероприятия по технике безопасности при производстве работ;
- 9) меры безопасности при работе на металлорежущих станках;
- 10) меры безопасности при эксплуатации нагревательных устройств;
- 11) взрывозащита систем, работающих под давлением;
- 12) защита от механического травмирования;
- 13) средства автоматического контроля и сигнализации на технологическом оборудовании;
- 14) защита от опасностей автоматизированного и роботизированного производства;
- 15) средства электробезопасности и др.

Проектирование участка механической обработки детали или сборки узла. В данном разделе представляются планировки участка (цеха, монтажной площадки) позволяющие максимально оптимизировать внедряемый технологический процесс. Разрабатывается спецификация применяемого оборудования. Решения, принятые в данном разделе отображаются в **графической части** проекта.

Технико-экономическое обоснование проекта. Сравнительная характеристика базового и проектного варианта. Расчет величины капитальных вложений, связанных с созданием и внедрением основных технологических решений по базовому и проектному варианту. Расчет себестоимости изготовления детали по базовому и проектному вариантам. Расчет показателей сравнительной экономической эффективности. Основные показатели выносятся на графическую часть

Более подробно содержание разделов основной части рассматриваются в [1].

Графическая часть работы для обучающихся по профилю «Интеллектуальные технологии в машиностроении» должна содержать:

- чертеж детали (при изменении конструкции) и/или заготовки (1 лист);
- схемы наладок на механическую обработку / сборку (1,5-2 листа);
- расчетно-технологическую карту, программу для станка с ЧПУ – 0,5 листа;
- сборочный чертеж станочного / сборочного приспособления (1 лист);
- сборочный чертеж контрольно-измерительного приспособления (1 лист);
- компоновку, планировку участка (1 лист);
- мероприятия по охране труда (0,5-1 лист);
- технико-экономические показатели (1 лист).

По согласованию с руководителем структура графической части дипломного проекта может быть изменена.

3.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

В процесс подготовки и защиты выпускной квалификационной работы, устанавливается соответствие уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО и оценивается сформированность всех компетенций ОПОП, согласно индикаторам достижений, демонстрирующих уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

К докладу, представленному на защите ВКР, предъявляются следующие требования:

- соответствие содержания заданной теме;
- четкая постановка цели и задач;
- аргументированность и логичность изложения;
- свободное владение материалом;
- культура речи;
- выдержанность регламента. Критерии оценивания доклада:
- оценка «отлично» ставится при выполнении всех пунктов в полном объеме;
- оценка «хорошо» ставится при нарушении регламента;
- оценка «удовлетворительно» ставится при выполнении всех пунктов не в полном объеме;
- оценка «неудовлетворительно» ставится при несоблюдении всех пунктов.

Оценка за ответы на письменные вопросы выставляется по пятибалльной системе как средняя по всем оценкам членов ГЭК.

В целом итоговая оценка за ВКР складывается из следующих критериев:

- оценка сформированности всех компетенций ОПОП, демонстрирующих уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности;
- оценка доклада, представленного на защите ВКР;
- оценка за ответы на письменные вопросы;
- оценка руководителя дипломной работы;
- оценка рецензента дипломной работы.

Обучающийся получает за защиту ВКР оценку:

«отлично», если демонстрирует овладение требуемыми в соответствии с видами деятельности по учебному плану компетенциями, способен решать типовые и нетиповые задания в области профессиональной деятельности, в ходе выполнения ВКР создал действующий макетный образец, подтверждающий выводы, результаты моделирования или расчеты;

«хорошо», если обучающийся демонстрирует овладение требуемыми в соответствии с видами деятельности по учебному плану компетенциями, способен решать типовые задания в области профессиональной деятельности;

«удовлетворительно», если обучающийся демонстрирует овладение требуемыми в соответствии с видами деятельности по учебному плану компетенциями на удовлетворительном уровне, способен решать типовые задания в области профессиональной деятельности на удовлетворительном уровне;

«неудовлетворительно», если обучающийся не овладел требуемыми компетенциями в области профессиональной деятельности в соответствии с учебным планом, не способен решать типовые задачи в области профессиональной деятельности, или не явился на защиту в ГЭК в установленный срок (не выполнил ВКР в установленный срок).

3.4. Темы выпускных квалификационных работ. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

Темы выпускных квалификационных работ разрабатываются преподавателями либо предлагаются обучающимися (в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или

на конкретном объекте профессиональной деятельности). Решение кафедры оформляется в виде приказа «Об утверждении тем и руководителей ВКР».

Примерные темы выпускных квалификационных работ.

- 1) Проект участка сборки корпуса БЗ 10.100 в условиях ООО КОРМЗ, г. Кемерово;
- 2) Проект участка механической обработки нижней части штанги в условиях завода КемеровоХиммаш ОАО "Алтайвагон", г. Кемерово;
- 3) Проект участка механической обработки детали «распределительный диск вакуумного насоса» в условиях КАО «Азот», г. Кемерово.

Студент имеет право выбрать одну из предложенных кафедрой тем, либо по согласованию с руководителем ВКР корректирует выбранную тему, либо предлагает свою тему с обоснованием целесообразности ее разработки.

Типовые вопросы при защите ВКР:

1. Что является критериями при проектировании участка/цеха?
2. Какие проблемы существуют в настоящее время при изготовлении данной конструкции на предприятии?
3. Чем обусловлен выбор технологического оборудования и режущего инструмента?
4. Какие предложенные вами технологические решения позволили добиться сокращения штучного времени изготовления изделия?
5. Поясните основные источники экономического эффекта предлагаемого решения.
6. Применяются ли какие-нибудь методы упрочнения изделий?
7. В работе у Вас сократилось штучное время на изготовление изделия, за счёт чего достигнут эффект?
8. Расскажите подробнее про планировку цеха, куда поступают детали и где изготавливается конструкция?
9. Применяется ли у Вас специальный режущий инструмент, чем обусловлено его применение?
10. Какие контрольные приспособления Вы применяете?
11. При помощи чего (каких приспособлений) обеспечивается такая точность размеров конструкции?

3.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

Для подготовки выпускной квалификационной работы обучающемуся (нескольким обучающимся, выполняющим выпускную квалификационную работу совместно) назначаются из числа работников КузГТУ руководитель выпускной квалификационной работы и консультант (консультанты) по подготовке выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа выполняется на преддипломной практике по материалам, собранным в рамках предшествующей практики. До защиты выпускной квалификационной работы допускаются студенты, не имеющие академических задолженностей, прошедшие весь курс обучения по данному направлению подготовки. Для контроля выполнения студентом в рамках преддипломной практики выпускной квалификационной работы руководитель разрабатывает календарный план. Календарный план готовится в двух экземплярах: первый передается студенту, второй – руководителю. Студент при подготовке ВКР должен проявлять полную самостоятельность. За принятые в дипломной работе технические решения, глубину проработки, правильность выполненных расчетов и грамотность оформления отвечает студент – автор работы. Роль руководителя и консультантов состоит в том, чтобы дать студенту разъяснения по принципиальным вопросам, возникающим у него, указать соответствующую литературу, обеспечить контроль за правильностью общего направления исследования или разработки и его содержанием.

ВКР выполняется студентом, как правило, в университете в ходе Преддипломной практики. В отдельных случаях кафедра может поручить студенту выполнение ВКР на

предприятию, в НИИ или проектной организации.

Не реже одного раза в неделю студент-дипломник отчитывается перед руководителем по результатам работы. Руководитель выпускной квалификационной работы раз в неделю предоставляет заведующему кафедрой оценку степени выполнения работы.

Заведующий кафедрой знакомится с ВКР и отзывом руководителя и решает вопрос о допуске студента к защите. Для рекомендации к защите он ставит штамп «Допущен к защите» и свою подпись на титульном листе пояснительной записки и демонстрационных листах. После подписи заведующим кафедрой никаких исправлений или добавлений вносить в пояснительную записку или демонстрационные листы не разрешается. В случае если заведующий кафедрой не считает возможным допустить к защите ВКР, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры при участии руководителя. Протокол заседания кафедры представляется в дирекцию института. Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты выпускной квалификационной работы.

3.6. Процедура защиты выпускной квалификационной работы

График защиты работ составляется с учетом пожеланий студентов и их руководителей за месяц до начала работы ГЭК и вывешивается для всеобщего обозрения.

Студентам рекомендуется подготовить к защите доклад по ВКР, в котором должны быть отражены цель и задачи работы, перечислены основные принятые решения, обоснованы методы проведенных исследований и представлены основные показатели и основные выводы и рекомендации.

Защита проводится на открытом заседании ГЭК и может происходить как в КузГТУ, так и на предприятиях и в учреждениях, для которых выполнена дипломная работа представляет научный и практический интерес.

Председатель ГЭК представляет дипломанта членам ГЭК, после чего слово для доклада предоставляется студенту. Для сообщения студенту предоставляется 8–10 минут.

После прослушанного сообщения, члены ГЭК в устной или письменном виде задают студенту вопросы по теме выполненной ВКР.

Секретарь ГЭК зачитывает отзыв руководителя ВКР. В отзыве руководитель дает характеристику по всем разделам выполненной дипломной работы, отмечает научную и практическую ценность полученных результатов, проявленную студентом инициативу и степень его самостоятельности при решении поставленных задач.

После зачитывания отзыва руководителя дипломной работы слово предоставляется студенту для ответов на вопросы.

Результаты защиты выпускных квалификационных работ определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». При вынесении итоговой оценки, принятой на закрытом заседании ГЭК, учитывается уровень теоретической, научной и практической подготовки студента, качество и объем выполненной работы, актуальность темы, оригинальность и практическая полезность принятых решений и полученных результатов, наличие макетных, лабораторных или промышленных образцов, четкость доклада и уровень ответов на вопросы членов ГЭК.

Результаты защиты выпускных квалификационных работ объявляются в тот же день после оформления протокола заседаний ГЭК.

Обучающемуся, не прошедшему государственное аттестационное испытание по уважительной причине (по медицинским показаниям или в других исключительных случаях, подтвержденных документально), КузГТУ устанавливает дополнительный срок прохождения государственного аттестационного испытания в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации. При наличии возможности обучающемуся с его согласия может быть установлен дополнительный срок прохождения государственных аттестационных испытаний в период проведения государственной итоговой аттестации.

Обучающийся, не прошедший государственное аттестационное испытание в связи с неявкой по неуважительной причине или в связи с получением оценки

«неудовлетворительно», а также обучающийся, не прошедший государственное аттестационное испытание по уважительной причине, и не прошедший государственное аттестационное испытание в установленный КузГТУ дополнительный срок (в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание или получением оценки «неудовлетворительно»), отчисляется из КузГТУ как не прошедший государственную итоговую аттестацию с выдачей ему справки об обучении.

Лицо, отчисленное из образовательной организации как не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет после прохождения государственной итоговой аттестации впервые.

Для повторного прохождения государственной итоговой аттестации указанное лицо по его заявлению восстанавливается в КузГТУ на период времени, установленный КузГТУ, но не менее предусмотренного календарным учебным графиком для прохождения преддипломной практики и государственной итоговой аттестации по соответствующей образовательной программе. При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося решением КузГТУ ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы.