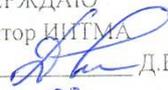


15.05.05.11-2021-ФОС

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф. ГОРБАЧЕВА»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИТМА
 Д.В. Стенин
«01» 03 2021 г.

Программа и фонд оценочных средств (государственной итоговой) аттестации

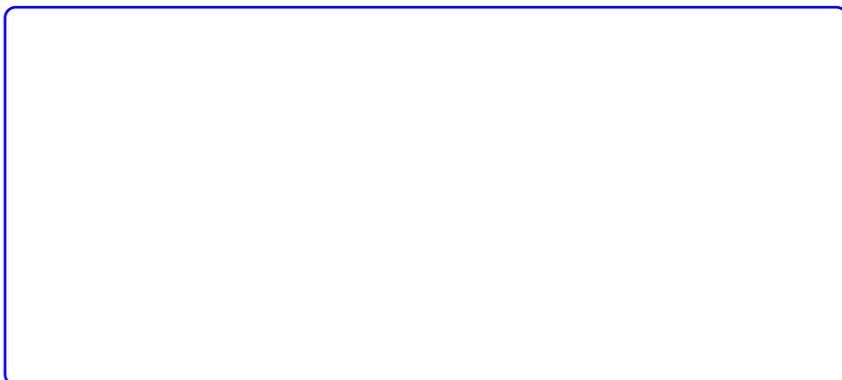
Направление подготовки 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»

Специализация 11 «Проектирование механообрабатывающих и инструментальных комплексов в машиностроении»

Присваиваемая квалификация
«Инженер»

Форма обучения
Очно

Кемерово 2021г.



Настоящий фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации разработан в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта в части результатов освоения основной образовательной программы 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов» (специализация 11 «Проектирование механообрабатывающих и инструментальных комплексов в машиностроении»). Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России №301 от 5 апреля 2017 г., Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры, утвержденным приказом Минобрнауки России №636 от 29 июня 2015г., локальными нормативными актами ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева».

Программу ФОС ГИА составил
профессор кафедры «Металлорежущие станки
и инструменты», д.т.н.



А.Н. Коротков

Программа фонд оценочных средств обсуждена на заседании
кафедры «Металлорежущие станки и инструменты»

Протокол № 4 от 27.01.2022

Зав. кафедрой МСИИ



А.Н. Коротков

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности)
15.05.01 «Проектирование технологических
машин и комплексов»

Протокол № 3 от 28.01.2022

Председатель учебно-методической комиссии
по направлению подготовки (специальности)
15.05.01 «Проектирование технологических
машин и комплексов»



А.Н. Коротков

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: защиту выпускной квалификационной работы, подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

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

У выпускника по направлению подготовки 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов» специализация 11 «Проектирование механообработывающих и инструментальных комплексов в машиностроении» с квалификацией «инженер» в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности должны быть сформированы следующие компетенции.

В процесс подготовки и защиты выпускной квалификационной работы, устанавливается соответствие уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО и оценивается сформированность следующих компетенций, демонстрирующих уровень

Форма(ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
Профессиональные компетенции			
собеседование по материалу, собранному в результате	ПК-1 способностью обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение	анализирует конструкцию изделия с точки зрения технологичности процесса его производства, дает	основные способы анализа конструкции изделий с точки зрения технологичности; основные способы

<p>прохождение каждого этапа ВКР, защита</p>	<p>технологической дисциплины при изготовлении изделий</p>	<p>рекомендации при проектировании технологического процесса производства изделия</p>	<p>проектирования технологических процессов; основные способы построения систем контроля при изготовлении изделий. анализировать конструкцию изделия с точки зрения технологичности процесса его производства; проектировать технологический процесс производства изделия; проектировать систему контроля в рамках технологического процесса при изготовлении изделия. навыками анализа конструкции изделия с точки зрения технологичности процесса его производства; навыками проектирования технологического процесса производства изделия; навыками проектирования системы контроля в рамках технологического процесса при</p>
--	--	---	---

			<p>изготовлении изделия. анализа конструкции изделия с точки зрения технологичности процесса его производства; проектирования технологического процесса производства изделия; проектирования системы контроля в рамках технологического процесса при изготовлении изделия.</p>
<p>собеседование по материалу, собранным в результате прохождения каждого этапа ВКР, защита</p>	<p>ПК-2 способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, осваивать вводимое оборудование</p>	<p>проектирует участок цеха с размещением технологического оборудования</p>	<p>основные способы и приемы проектирования цеховых участков и размещения оборудования; основные способы установки и монтажа оборудования; основные способы и особенности введения оборудования в эксплуатацию. проектировать участок цеха и размещать технологическое оборудование; готовить фундаменты и устанавливать технологическое оборудование;</p>

			<p>вводить технологическое оборудование в эксплуатацию. навыками проектирования участка цеха и размещения технологического оборудования; навыками подготовки фундамента и установки технологического оборудования; навыками введения технологического оборудования в эксплуатацию. проектирования участка цеха и размещения технологического оборудования; подготовки фундамента и установки технологического оборудования; введения технологического оборудования в эксплуатацию.</p>
<p>собеседование по материалам, собранным в результате прохождения каждого этапа ВКР, защита</p>	<p>ПК-3 способностью участвовать в работах по доводке и освоению машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов,</p>	<p>проводит анализ процессов установки, монтажа и введения в эксплуатацию технологических машин и их систем</p>	<p>особенности установки, монтажа и введения в эксплуатацию технологических машин и их систем, различных комплексов; основы проектирования технологических процессов в ходе</p>

	<p>процессов, оборудования и производственных объектов, технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции</p>		<p>подготовки производства новой продукции. проводить анализ процессов установки, монтажа и введения в эксплуатацию технологических машин и их систем, различных комплексов; проводить структурный анализ технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции. методиками проведения анализа процессов установки, монтажа и введения в эксплуатацию технологических машин и их систем, различных комплексов; методиками проведения структурного анализа технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции. проведения анализа процессов установки, монтажа и введения в эксплуатацию технологических машин и их систем,</p>
--	--	--	---

			различных комплексов; проведения структурного анализа технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции.
<p>собеседование по материалам, собранным в результате прохождения каждого этапа ВКР, защита</p>	<p>ПК-4 способностью проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции</p>	<p>проводит контроль качества при сборке и наладке изделий</p>	<p>основные способы контроля качества при сборке изделий; основные способы контроля качества при наладке изделий; основные способы испытаний готовой продукции. проводить контроль качества при сборке изделий; проводить контроль качества при наладке изделий; проводить испытания готовой продукции. навыками проведения контроля качества при сборке изделий; навыками проведения контроля качества при наладке изделий; навыками проведения испытаний готовой продукции. проведения контроля качества при сборке изделий;</p>

			контроля качества при наладке изделий; проведения испытаний готовой продукции.
собеседование по материалу, собранным в результате прохождения каждого этапа ВКР, защита	ПК-5 способностью выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения	выбирает основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий; изменения и адаптации технологических процессов к условиям производства	основные особенности выбора материалов для изготовления изделий; основные способы изменения и адаптации технологических процессов к условиям производства; основные направления повышения эффективности работы оборудования и прогрессивные методы его эксплуатации. выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий; изменять и адаптировать технологические процессы к условиям производства; повышать эффективность работы оборудования за счет внедрения прогрессивных методов его эксплуатации. навыками выбора

			<p>основных и вспомогательных материалов для изготовления изделий; навыками изменения и адаптации технологических процессов к условиям производства; навыками повышения эффективности работы оборудования за счет внедрения прогрессивных методов его эксплуатации.</p> <p>выбора основных и вспомогательных материалов для изготовления изделий; изменения и адаптации технологических процессов к условиям производства; повышения эффективности работы оборудования за счет внедрения прогрессивных методов его эксплуатации.</p>
<p>собеседование по материалу м, собранным в результате</p>	<p>ПК-14 способностью применять стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов,</p>	<p>проводит стандартные расчеты типовых технологических машин и их агрегатов и узлов</p>	<p>стандартные методы расчета технологических машин и их агрегатов и узлов, различных комплексов и</p>

<p>прохожден ия каждого этапа ВКР, защита</p>	<p>гидроприводов, средств гидропневмоавтомат ики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения</p>		<p>производственных объектов; основы расчетов параметров технологических процессов. проводить стандартные расчеты типовых технологических машин и их агрегатов и узлов, различных комплексов и производственных объектов; проводить стандартные расчеты типовых параметров технологических процессов. методиками проведения стандартных расчетов типовых технологических машин и их агрегатов и узлов, различных комплексов и производственных объектов; методиками проведения стандартных расчетов типовых параметров технологических процессов. проведения стандартных расчетов типовых технологических машин и их</p>
---	---	--	--

			агрегатов и узлов, различных комплексов и производственных объектов; проведения стандартных расчетов типовых параметров технологических процессов
собеседование по материалу, собранному в результате прохождения каждого этапа ВКР, защита	ПК-15 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	применяет стандартные методики расчета и проектирования машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики	основные принципы и методики расчета и проектирования машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования. применять стандартные методики расчета и проектирования машин, электроприводов, гидроприводов,

			<p>средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования. навыками применения стандартных методик расчета и проектирования машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных</p>
--	--	--	--

			<p>средств автоматизации проектирования. применения стандартных методик расчета и проектирования машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования.</p>
<p>собеседование по материалам, собранным в результате прохождения каждого этапа ВКР, защита</p>	<p>ПК-16 способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем,</p>	<p>применять стандартные подходы при анализе технических характеристик проектируемых электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики</p>	<p>основные подходы при анализе технических характеристик проектируемых электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных</p>

	<p>различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения</p>		<p>объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; основные нормативные документы, используемые при составлении технических заданий. применять стандартные подходы при анализе технических характеристик проектируемых электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; применять нормативные документы при составлении</p>
--	--	--	--

			<p>технических заданий. навыками применения стандартных подходов при анализе технических характеристик проектируемых электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; навыками применения нормативных документов при составлении технических заданий. применения стандартных подходов при анализе технических характеристик проектируемых электроприводов, гидроприводов, средств</p>
--	--	--	--

			<p>гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; применения нормативных документов при составлении технических заданий.</p>
<p>собеседование по материалам, собранным в результате прохождения каждого этапа ВКР, защита</p>	<p>ПК-17 способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектноконструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>применять основные принципы при анализе сложных технических систем для разработки рабочей проектной и технической документации</p>	<p>основные принципы анализа сложных технических систем для разработки рабочей проектной и технической документации; основные нормативно-технические документы, используемые при составлении рабочей проектной и технической документации. применять основные принципы при анализе сложных технических систем для разработки</p>

			<p>рабочей проектной и технической документации;</p> <p>применять основные нормативно-технические документы при составлении рабочей проектной и технической документации.</p> <p>навыками применения основных принципов при анализе сложных технических систем для разработки рабочей проектной и технической документации;</p> <p>навыками применения основных нормативнотехнических документов при составлении рабочей проектной и технической документации.</p> <p>применения основных принципов при анализе сложных технических систем для разработки рабочей проектной и технической документации;</p> <p>применения основных нормативно-технических документов при</p>
--	--	--	--

			составлении рабочей проектной и технической документации
<p>собеседование по материалу, собранному в результате прохождения каждого этапа ВКР, защита</p>	<p>ПК-18 способностью проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий</p>	<p>проводит патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений</p>	<p>основные методы проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий; основы патентного права. проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий. навыками проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического</p>

			уровня проектируемых изделий. проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности и с определением показателей технического уровня проектируемых изделий.
Профессионально-специализированные компетенции(ПСК)			
собеседование по материалу, собранному в результате прохождения каждого этапа ВКР, защита	ПСК- 11.1 способностью демонстрировать знания принципов и особенностей создания инструментальных комплексов в машиностроении и их основных технических характеристик	проектирует инструментальные комплексы в машиностроении	основные принципы и методики создания инструментальных комплексов в машиностроении и расчета их основных характеристик. применять основные принципы при создании инструментальных комплексов в машиностроении. методиками применения основных принципов при создании инструментальных комплексов в машиностроении. применения основных принципов при

			создании инструментальных комплексов в машиностроении.
<p>собеседование по материалу, собранным в результате прохождения каждого этапа ВКР, защита</p>	<p>ПСК-11.2 способностью демонстрировать знания конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых инструментальных комплексов в машиностроении технических средств</p>	<p>проводит анализ структуры инструментального комплекса в машиностроении</p>	<p>структуру инструментальных комплексов в машиностроении; конструктивные особенности технических средств, разрабатываемых и используемых в инструментальных комплексах. проводить анализ структур инструментальных комплексов в машиностроении; анализировать конструктивные особенности технических средств, разрабатываемых и используемых в инструментальных комплексах. навыками анализа структур инструментальных комплексов в машиностроении; навыками анализа конструктивных особенностей технических средств, разрабатываемых и используемых в инструментальных комплексах. анализа структур</p>

			инструментальных комплексов в машиностроении; анализа конструктивных особенностей технических средств, разрабатываемых и используемых в инструментальных комплексах
собеседование по материалу, собранным в результате прохождения каждого этапа ВКР, защита	ПСК-11.3 способностью выполнять работы по проектированию инструментальных комплексов в машиностроении	проектирует инструментальный комплекс в машиностроении	основные принципы проектирования инструментальных комплексов в машиностроении. применять типовые методики и приемы при проектировании инструментальных комплексов в машиностроении. навыками проектирования инструментальных комплексов в машиностроении. проектирования инструментальных комплексов в машиностроении.
собеседование по материалу, собранным в результате прохождения каждого этапа ВКР, защита	ПСК-11.4 способностью обеспечивать информационное обслуживание инструментальных комплексов в машиностроении машин	проводит информационное обслуживание инструментального комплекса	основные принципы информационного обслуживания инструментальных комплексов. применять типовые методики и приемы при информационном обслуживании

			инструментальных комплексов. навыками информационного обслуживания инструментальных комплексов. информационного обслуживания инструментальных комплексов.
собеседование по материалу, собранному в результате прохождения каждого этапа ВКР, защита	ПСК-11.5 способностью обеспечивать управление и организацию работ инструментальных комплексов в машиностроении	управляет инструментальным комплексом	основные принципы управления и организации работы инструментальных комплексов. применять типовые методики и приемы при организации работы инструментальных комплексов. навыками управления и организации работы инструментальных комплексов. управления и организации работы инструментальных комплексов.
собеседование по материалу, собранному в результате прохождения каждого этапа ВКР,	ПСК-11.6 способностью выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию инструментальных комплексов в	выбирает необходимые технические характеристики для проектирования инструментального комплекса	основные принципы выбора необходимых технических характеристик для обоснованного принятия решений при проектировании инструментальных

защита	машиностроении		<p>комплексов. применять типовые методы при выборе необходимых технических характеристик для проектирования инструментальных комплексов. навыками выбора необходимых технических характеристик для проектирования инструментальных комплексов. выбора необходимых технических характеристик для проектирования инструментальных комплексов.</p>
<p>собеседование по материалам, собранным в результате прохождения каждого этапа ВКР, защита</p>	<p>ПСК-11.7 способностью выполнять технико-экономический анализ целесообразности выполнения проектных работ по созданию инструментальных комплексов в машиностроении</p>	<p>применяет типовые методики при проведении технико-экономического анализа целесообразности создания инструментального комплекса</p>	<p>основные способы проведения технико-экономического анализа целесообразности создания инструментальных комплексов. применять типовые методики при проведении технико-экономического анализа целесообразности создания инструментальных комплексов. навыками применения типовых методик при проведении</p>

			<p>технико-экономического анализа целесообразности создания инструментальных комплексов. применения типовых методик при проведении технико-экономического анализа целесообразности создания инструментальных комплексов.</p>
--	--	--	--

3. Выпускная квалификационная работа

3.1. Требования к структуре и содержанию ВКР

ВКР представляет собой результаты законченных научно-учебных и производственных разработок по избранной тематике, обладающих определенной новизной и практической значимостью.

ВКР представляет собой документ, подготовленный в виде отдельного, типографским способом переплетенного тома, на листах формата А4, с односторонним размещением текста. Нумерация страниц должна быть сквозной (номер стр. на титульном листе не ставится). Приложения должны иметь собственную нумерацию страниц. Работа должна быть выполнена путем компьютерного набора текста в редакторе «Microsoft Word». Рекомендуемый шрифт «Times», с размером шрифта – 14 и межстрочным интервалом 1,5.

Общий объем ВКР – 90÷120 стр. текста, без учета приложений.

К ВКР прилагается графическая часть в виде не менее 10-12-ти листов формата А1. Допускается в дополнение к листам А1 использовать иллюстративный материал, демонстрируемый с помощью мультимедиа, или распечатанный на листах А4 в виде раздаточного материала (по числу членов ГЭК).

Приветствуется показ натуральных образцов, принесенных на заседание ГЭК и демонстрируемых непосредственно при защите ВКР.

Упомянутый объем графической части распределяется, ориентировочно, следующим образом:

– 2 листа А1 – результаты патентно-литературного анализа (схемы, рисунки, копии патентов, графики, чертежи запатентованных инструментов и оборудования); цель и задачи исследований по данной диссертации;

– 7–8 листа – основные результаты по ВКР (схемы, чертежи графики, диаграммы и пр.);

– 1–2 листа – приложение (копии статей, патентов, свидетельств, актов испытаний и внедрения, грамот, дипломов, сертификатов).

Листы графической части оформляются согласно требованиям ЕСКД. В большом и малом штампах на каждом листе (на противоположной стороне от большого штампа) должны быть проставлены шифр данной ВКР. В каждом большом штампе должны стоять подписи: соискателя, научного руководителя, зав. кафедрой.

Перед защитой ВКР (при ее полной готовности) на каждом листе графической части и на титульном листе ВКР должна быть поставлена печать «Допущен к защите» с росписью в ней заведующего кафедрой.

Председатель ГЭК выбирается из числа ученых или специалистов–производственников, его кандидатура утверждается в университете и в МОН РФ. Члены комиссии выбираются также из числа ученых и производственников, обладающих большим опытом научной и практической работы в сфере данного направления. В члены комиссии входят также ведущие ученые–преподаватели выпускающей кафедры. Состав комиссии утверждается приказом по университету.

Структурными элементами пояснительной записки ВКР являются: титульный лист; задание по ВКР; календарный план работы над ВКР; аннотация; содержание; введение; основная часть (обоснование актуальности решаемой проблемы, обобщенная постановка задачи, патентно-литературный анализ, реализация решений конкретных проектных задач, обоснование признаков научно-практической ценности); заключение; список литературы; приложения.

Титульный лист является первой страницей ВКР и заполняется по утверждённым формам (<http://kuzstu.ru/student/index.php?action=3>).

Задание по ВКР разрабатывается научным руководителем (совместно со студентом) и выполняется на типовом бланке (<http://kuzstu.ru/student/index.php?action=3>). Бланк-задание подписывается руководителем ВКР с указанием даты выдачи. Студент принимает задание к исполнению, расписывается и проставляет дату получения задания.

Календарный план выполнения работы заполняется студентом на типовом бланке (<http://kuzstu.ru/student/index.php?action=3>), подписывается заведующим кафедрой.

Аннотация – краткое содержание и характеристика ВКР.

Содержание - должно включать наименования разделов и подразделов ВКР с указанием номеров страниц, на которых размещается начало материала соответствующих частей. Наименование разделов и подразделов в содержании должны точно повторять заголовки в тексте.

Введение – формулируется актуальность и цель данной работы, перечисляются задачи, которые необходимо выполнить в данной ВКР, описываются методы и пути решения поставленных задач.

Патентно-литературный анализ - данный раздел должно быть выполнен на основе работы с различными литературными источниками (книгами, диссертациями, журналами, сборниками статей, технической документацией и т.п.). В перечень исследуемой литературы должны входить как отечественные так и заграничные источники с глубиной поиска 10-15 лет. Очень важным при выполнении этого раздела являются обязательные ссылки в тексте ВКР на литературные источники. Чем больше привлечено источников, тем более тщательно и полновесно выполнена данная работа.

Основная часть ВКР – может содержать несколько рабочих глав с разделами и подразделами, в которых описывается методики проведения испытаний или решения тех или иных задач, приводятся основные результаты, если необходимо, то добавляется раздел по математической обработке тех или иных данных.

Заключение – приводятся кратко сформулированные выводы по проделанной работе и её отдельным частям.

Список литературы - должен содержать перечень книг, журналов и других документов (источников), использованных при выполнении ВКР. Список должен быть оформлен в соответствии с правилами библиографического описания произведения печати (ГОСТ Р 7.1-2003). В список должны включаться преимущественно те источники, на которые имеются ссылки в тексте.

Список использованной литературы представляет собой перечень нормативной, учебной и справочной литературы, использовавшейся в процессе проектирования. Список составляется в алфавитном порядке или в порядке упоминания источников в тексте пояснительной записки. В список не включаются те источники, на которые нет ссылок в тексте и которые не были использованы студентом.

Приложения - должны включать вспомогательный или дополнительный материал, который усложняет текст основной части работы, но необходим для полноты её восприятия и оценки практической значимости.

Приложения следует оформлять в конце пояснительной записки. В приложениях дается вспомогательный и справочный материал. Каждое приложение начинается с новой страницы и имеет заголовок справа вверху страницы «Приложение» с указанием его номера. Приложения располагают в порядке появления ссылок на них в тексте.

Для проведения процедуры защиты ВКР дополнительно прилагаются следующие документы:

- отзыв руководителя;
- справка о проверке ВКР на плагиат;

Отзыв руководителя представляет собой документ, который содержит:

- объем выполненной работы;
- соответствие разработанного материала теме ВКР;

- проявленная студентом инициатива и самостоятельность;
- объем и степень использования научно-технических, нормативных, патентных и других источников информации по теме ВКР;
- уровень профессиональной подготовки автора ВКР;
- качество выполненной работы, ее положительные и отрицательные стороны, практическая ценность, научная новизна.
- заключение по работе.

В конце отзыва руководитель ставит свою подпись, должность, место основной работы, ученую степень, ученое звание (если таковые имеются) и оценку по ВКР.

Отзыв заполняется научным руководителем ВКР на специальном бланке (<http://kuzstu.ru/student/index.php?action=3>).

Справка о проверке ВКР на плагиат указывает долю заимствований в процентах. Для получения результата по данной справке РПЗ тестируемой ВКР вносится в электронном виде в специальную программу, которая выдает готовый результат. Справка заверяется сотрудником кафедры, закрепленным для такого вида работ. При большом объеме заимствования дипломанту и его руководителю рекомендуется пересмотреть содержание ВКР.

ВКР для инженеров по специальности 15.05.01 представляет собой законченную учебно-научную и производственную работу (проект), в которой:

- сформулирована актуальность и место решаемой задачи;
- проанализирована литература и информация по выбранной тематике;
- определены и описаны методы и средства решаемых задач;
- изучены пути, способы достижения поставленных целей и оценены экономическая, техническая или социальная эффективность полученных результатов.

ВКР специалиста выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных в течение всего срока обучения, с преимущественной ориентацией на знания по специальным дисциплинам и материалы производственных практик.

ВКР специалиста должна представлять собой самостоятельную и логически законченную работу с обязательным наличием элементов новизны, выполненную под руководством преподавателя выпускающей кафедры. Форма ВКР может быть представлена в 2-х видах – проект или исследование.

Проект – это документ, представляющий собой итоговую квалификационную работу, содержащую результаты проектирования по определенной теме. Проект является учебной или (научно-учебной) проектной разработкой. Он должен содержать все основные части реального проекта.

Исследование – это документ, содержащий результаты исследований по определенной теме. Работа предполагает проведение анализа,

исследований, испытаний. Работа должна быть в большей степени, чем проект насыщена исследовательскими элементами.

В соответствии с учебным планом по специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», специализация 11 «Проектирование механообрабатывающих и инструментальных комплексов в машиностроении» ВКР выполняется студентами в 12 семестре обучения. При этом, график учебного процесса включает в себя:

- преддипломную практику ();
- выполнение ВКР;
- текущий контроль выполнения работы;
- защиту ВКР.

В ходе выполнения ВКР студент должен продемонстрировать умения:

- самостоятельно ставить инженерные задачи, выдвигать научные гипотезы, оценивать их актуальность и социальную значимость;
- собирать и обрабатывать информацию по теме ВКР;
- изучать и критически анализировать полученные материалы;
- профессионально аргументировать и описать свой вариант решения рассматриваемой проблемы;
- формулировать и логически обосновывать выводы, предложения, рекомендации по внедрению полученных результатов на практике.

Структура и содержание ВКР

Для инженеров по специальности 15.05.01 должна содержать текстовую и графическую части, а также возможно, электронную презентацию. Текстовая часть (расчетно-пояснительная записка, РПЗ) является документом, в котором содержатся исчерпывающие сведения о выполненной работе (расчеты, схемы, графики, таблицы с экспериментальными данными и результаты их обработки).

Материал РПЗ должен быть систематизирован и стилистически обработан. Описание процессов и технологических операций должно быть выполнено в соответствии с принятой научной и технической терминологией. Правила оформления РПЗ должны соответствовать требованиям ГОСТ 2.105-95.

Рекомендуемый объем РПЗ должен (см. п. 3.1), как правило, составлять порядка 90-120 страниц текста компьютерного набора на листах формата А4, без учета приложений, с односторонним размещением текста. Нумерация страниц должна быть сквозной (номер стр. на титульном листе не ставится). Приложения должны иметь собственную нумерацию страниц. Работа должна быть выполнена в редакторе «Microsoft Word». Рекомендуемый шрифт «Times», с размером шрифта – 14 и межстрочным интервалом 1,5.

РПЗ должна состоять из следующих компонентов, составленных в перечисленной ниже последовательности:

- а) обложки;
- б) титульного листа, который является первым листом РПЗ;
- в) задания на проектирование;
- г) календарного плана студента-дипломника;

д) аннотации, которая представляет собой краткое содержание основной части проекта (объем $0,5 \div 0,8$ страницы).

е) содержания, которое содержит наименование всех разделов и подразделов ВКР, с указанием номеров страниц для каждого раздела и всех подразделов;

ж) введения;

з) основной части, в которой отражены основные материалы ВКР (не менее четырех разделов);

и) заключения;

к) библиографического списка, в котором содержится описание литературных источников, включенных в список (должно быть выполнено в соответствии с ГОСТ 7.1–2003);

л) приложения.

Написание ВКР следует начинать с анализа подобранной во время преддипломной практики литературы и собранных материалов, уточнения общего содержания пояснительной записки. Содержание отражает план работы, в соответствии с которым дипломник должен последовательно решать все намеченные им задачи.

Материал основной содержательной части пояснительной записки может компоноваться по разделам по усмотрению автора, но с учетом рекомендаций, которые даются ниже.

Первый раздел – обзорно-теоретический. В нем дается подробное описание выбранных объекта и предмета исследований, проводится обзор и анализ подобранной по теме работы литературы с целью установления уже существующих разработок, инструментов и подходов, которые связаны с тематикой ВКР. Выявляются достоинства и недостатки каждого возможного варианта. Раздел следует завершать обобщением всего материала.

Объем раздела – примерно $18 \div 23$ страниц.

Второй раздел – аналитический. В нем углубляется проработка темы, выявляются наиболее важные влияющие факторы, анализируется, что повлечет за собой их изменение. Например, производится описание конкретной продукции и процессов, с которыми связана тема ВКР. Приводятся схемы, описания процессов с диаграммами, информационные модели процессов, намечаются возможные изменения процессов и изделий, обеспечивающие повышение качества. Рассматриваются новые подходы, методы, новые конструкторско-технологические решения, новые процессы, применение статистических методов, варианты статистического управления процессами и др.

Объем раздела – примерно $18 \div 23$ страниц.

Третий раздел – отражает практическую реализацию предложенных решений и нововведений. В разделе рекомендуется провести оценку ожидаемых результатов от внедрения предложенных нововведений.

Объем раздела – примерно $40 \div 55$ страниц.

Четвертый раздел – должен быть посвящён рассмотрению вопросов безопасности жизнедеятельности и экономического обоснования, в зависимости от особенностей выбранной тематики ВКР.

Суммарный объем разделов – примерно 15÷18 страниц.

Общее количество разделов строго не регламентируется и может быть больше четырёх. Допускается иное распределение материала по разделам, если оно диктуется особенностями выбранной темы.

ВКР должна заканчиваться выводами.

Выводы содержат:

- краткий обзор проделанной работы;
- перечисление достигнутых результатов;
- описание новизны предложенных решений;
- констатация практической значимости работы.

Выводы должны быть лаконичным, доказательным и убедительным, а их объем должен составлять 2÷3 страницы текста.

Список использованных источников в выпускной работе должен включать не менее 80-120 наименований различных источников информации, относящихся к исследуемой теме и использованных при подготовке материала. Для выпускников специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», специализация 11 «Проектирование механообрабатывающих и инструментальных комплексов в машиностроении» обязательным является наличие ссылок на нормативную документацию, статьи, тематические обзоры, публикуемые в научной и технической литературе. В тексте работы должны быть ссылки на все позиции списка литературы. Они даются в квадратных скобках сразу после заимствованного фрагмента. Отсутствие ссылок расценивается, как неумение работать с источниками и может повлиять на оценку выпускной работы.

Приложения служат дополнением основной работе. В них входят материалы, не вошедшие в текст основной части работы, например таблицы вспомогательных и справочных данных, схемы и диаграммы. При этом в приложения включают только те материалы, на которые существуют ссылки в основном тексте. Каждое приложение имеет свою нумерацию страниц. В целом объем приложений не должен превышать 1/3 всего текста выпускной работы.

Текст дипломной работы должен быть написан своими словами, но с обращениями к трудам, в которых уже выражено то или иное мнение по выбранной теме. Нельзя переписывать без ссылки чужие тексты, не допускаются не принятые сокращения слов, а используемые аббревиатуры следует расшифровать по мере их первого упоминания. Высказывание своего мнения, оценок, критических замечаний и т. д. следует делать от третьего лица. Например, «необходимо заметить», «представляет интерес» и т. д.

К пояснительной записке ВКР должен быть приложен электронный носитель – диск, который содержит РПЗ, графическую часть и электронную презентацию (если она имеется).

Для выделения заголовков допускается использовать полужирный шрифт и другие компьютерные возможности акцентирования текста. Применяются следующие параметры форматирования абзацев: автоматический перенос, выравнивание по ширине, красная строка с отступом 1,25 мм.

Заголовки в РПЗ структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая. Например: ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ и т.д.

Титульный лист включается в общую нумерацию страниц, но на нем номер страницы не проставляется. Каждый раздел, «ВВЕДЕНИЕ», «СОДЕРЖАНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» начинаются с новой страницы.

Таблицы, схемы, расположенные на отдельных листах, входят в общую нумерацию страниц.

Каждый лист пояснительной записки, кроме титульного листа и бланков, должен иметь рамку с угловым штампом, в котором проставляется сквозная нумерация листов.

Таблицы, рисунки и формулы могут иметь сквозную нумерацию либо по главам. Схемы, расположенные на отдельных листах, входят в общую нумерацию страниц.

Текст каждого раздела может делиться на подразделы и пункты. Разделы, подразделы и пункты следует нумеровать последовательно арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа. Номер подраздела или пункта включает номера раздела и подраздела или пункта, разделенные точкой, например: 1.1, 1.2, 1.2.1, 1.2.2 и т. д.

Пункты, при необходимости, делятся на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта. Номер подпункта включает номера раздела, подраздела, пункта и подпункта, разделенные точкой.

Разделы и подразделы должны иметь заголовки, четко и кратко отражающие содержание разделов и подразделов. Заголовки начинаются с прописной буквы, без точки в конце, не подчеркиваются.

Формулы в тексте следует выделять полями (свободными строчками) шириной 3-5 интервалов. Формулы, на которые делаются ссылки в тексте, нумеруются арабскими цифрами. При этом номер формулы состоит из порядкового номера раздела и порядкового номера формулы в разделе, записанных через точку. Допускается сквозная нумерация формул одним числом в пределах всего текста (при небольшом числе формул). Номер формулы заключается в круглые скобки и располагается у правой границы текстового поля на нижней строке многострочной формулы.

Расшифровка условных обозначений, ранее не встречавшихся в тексте, приводится непосредственно после формулы в той последовательности, в

которой они встречаются в самой формуле. Для этого после формулы ставится запятая и первая строка пояснения начинается со слова «где» или «здесь» без красной строки. Расшифровка каждого символа располагается в подбор (непрерывным текстом) с точкой запятой между ними. Последнее пояснение заканчивается точкой.

Единицы измерения (например, км, с, мин, ч, кВт, Ом и т.д.), а также обозначения математических и тригонометрических функций (например, sin, cos, log, const и др.) набираются обычным шрифтом как в формулах, так и в тексте.

Все иллюстрации (схемы, диаграммы, чертежи и т.п.) именуется рисунками и нумеруются последовательно арабскими цифрами. Номер может состоять из порядкового номера раздела и порядкового номера рисунка в разделе, записанных через точку. Допускается сквозная нумерация рисунков в пределах всего текста (при небольшом числе рисунков). В номер рисунка включается также слово «Рис. ». Рисунок снабжается подрисуночной надписью (названием рисунка). Номер рисунка от его названия отделяется точкой. На все иллюстрации в тексте должны быть ссылки (первая делается в виде, например, «Рис. 5.3», последующие в виде «см. Рис. 5.3»). Рисунки разрешается размещать в альбомной версии (с поворотом на 90 градусов). В порядке исключения допускается включать в текст иллюстрации формата А3, но они должны располагаться на развороте или на вкладках, ссылки на которые делаются в виде «(Рис. 5.3 см. вкладку)».

Каждая таблица должна быть пронумерована. Номер таблицы состоит из слова «Таблица» с присоединением порядкового номера. Нумерация производится по такой же схеме, что и рисунков (в пределах раздела, либо всего текста). Нумерация таблиц помещается над правым верхним углом таблицы на уровне правого края поля таблицы. Название таблицы, если оно есть, помещается ниже номера посередине поля таблицы. Головка таблицы набирается чуть меньшим шрифтом, чем ее содержание. Таблица, как и рисунок должна размещаться в тексте не ранее той страницы, где содержится первая ссылка на нее. Первая ссылка в тексте на таблицу имеет вид, например, «(табл. 2.1)», последующие ссылки делаются в виде «(см. табл. 2.1)». Таблицу допускается поворачивать относительно основного текста на 90° против часовой стрелки. Если таблица размещается на нескольких страницах, то на последующих страницах вместо названия пишут, например, «Продолжение табл. 2.1», а на последней странице «Окончание табл. 2.1», в каждом случае повторяя головку таблицы без обозначения колонок их номерами.

Сноски в тексте размещаются на той же странице, где поставлен указатель сноски. В качестве указателя целесообразно выбирать символ звездочки (если на странице сносок не более двух-трех) или нумеровать их в естественном порядке. Возможно размещение всех сносок в конце документа, тогда в качестве указателя сноски используется ее порядковый номер. Текст сноски набирается обычно шрифтом меньшим, чем шрифт основного текста.

Графическая часть

Должна быть представлена на листах ватмана формата А1 (841x594 мм) в количестве не менее 10-12 листов. Чертежи выполняются с соблюдением правил графического оформления, установленных масштабов и условных обозначений, предусмотренных государственными стандартами Единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

Графическая часть ВКР выполняется с использованием системы автоматизированного проектирования (например, в программе «Компас 3D», «Автокад» и др.).

Листы должны иметь рамку, отстоящую от левой кромки листа на 20 мм и от остальных – на 5 мм. В правом нижнем углу листа располагается угловой штамп по ГОСТ 21.101-97.

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

№	Виды оценочных средств, используемых для оценки компетенций в рамках выпускной квалификационной работы	Код компетенции
1	Постановка общенаучной проблемы, оценка ее актуальности, обоснование темы и задач ВКР.	ПК-1, ПК-16, ПК-18, ПСК – 11.5, ПСК – 11.4,
2	Достоверность и критический анализ собственных результатов. Корректность и достоверность выводов.	ПК -4, ПК – 16, ПК -17, ПСК – 11.4.
3	Использование специальной научной литературы, нормативно-правовых актов, материалов преддипломной практики.	ПК-5, ПК-16, ПК-18, ПСК – 11.4, ПСК – 11.6
4	Творческий подход к разработке темы.	ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-16, ПК-17, ПСК - 11.1, ПСК – 11.3, ПСК – 11.5,
5	Общий уровень доклада, степень освещенности в нем вопросов темы ВКР, значение сделанных выводов и предложений для исследуемого объекта.	ПК – 16, ПК -17, ПСК – 11.1, ПСК- 11.2, ПСК – 11.4, ПСК – 11.5
6	Степень профессиональной подготовленности, проявившаяся как в содержании выпускной квалификационной работы, так и в процессе её защиты.	ПК -1, ПК -2, ПК -4, ПК -5, ПК -14, ПК -15, ПК – 16, ПК -17, ПСК -11.1, ПСК – 11.3, ПСК – 11.6.
7	Чёткость и аргументированность ответов выпускника на вопросы, заданные ему в процессе защиты.	ПК -3, ПСК – 11.4, ПСК – 11.5

3.3. Критерии шкалы оценивания ВКР

Результаты защиты ВКР определяются на основе следующих критериев и оценок:

- отзыва научного руководителя за качество работы, степень ее

соответствия требованиям, предъявляемым к ВКР соответствующего уровня;

- мнений членов ГЭК за содержание работы, её защиту, включая доклад, презентацию, ответы на замечания рецензента;

- среднего балла по итогам 5,5 лет обучения в специалитете;
- с учетом справки на антиплагиат;
- с учетом среднего балла ответов на вопросы членов ГЭК.

«Отлично» выставляется студенту, если:

- ВКР выполнена в соответствии с целевой установкой, отвечает предъявляемым требованиям, показывает отличную оценку сформированности компетенций обучающегося и оформлена в соответствии со стандартом;

- выступление студента на защите структурировано, раскрыты причины выбора и актуальность темы, цель и задачи работы, предмет, объект и хронологические рамки исследования, логика выведения каждого наиболее значимого вывода;

- длительность выступления соответствует регламенту;
- руководитель оценивает работу на «отлично»;
- рецензент оценивает работу на «отлично»;
- ответы на вопросы членов ГЭК логичны, раскрывают сущность вопроса, подкрепляются положениями использованных источников и нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из ВКР, показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом;

«Хорошо» выставляется студенту, если:

- ВКР выполнена в соответствии с целевой установкой, отвечает предъявляемым требованиям, показывает хорошую оценку сформированности компетенций обучающегося и оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ней;

- при выступлении на защите ВКР допускаются одна – две неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, целей и задач работы, предмета, объекта и хронологических рамок исследования, допускается погрешность в логике выведения одного из наиболее значимых выводов, которая устраняется в ходе дополнительных уточняющихся вопросов;

- в докладе студента недостаточно отражены перспективы и задачи дальнейшего развития данной темы, применения и внедрения результатов на практике;

- длительность выступления студента соответствует регламенту;
- руководитель оценивает работу на «хорошо»;
- в ответах студента на вопросы членов ГЭК есть неточности и небольшие ошибки, но, в целом, раскрыта сущность вопроса, тезисы выступающего подкрепляются положениями нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из ВКР, показывают самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом.

«Удовлетворительно» выставляется студенту, если:

- ВКР выполнена в соответствии с целевой установкой, показывает

удовлетворительную оценку сформированности компетенций обучающегося, но не в полной мере отвечает предъявляемым требованиям, в т.ч. по оформлению в соответствии со стандартом;

- выступление студента на защите ВКР содержит неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, целей и задач работы, предмета, объекта и допущена погрешность в выводах;
- длительность выступления студента превышает регламент;
- отзыв руководителя на ВКР содержат замечания и перечень недостатков, которые не позволили студенту полностью раскрыть тему;
- внешний рецензент оценивает работу на «удовлетворительно»;
- ответы студента на вопросы членов ГЭК не раскрывают в полной мере сущности вопроса, показывают недостаточную самостоятельность и глубину изучения проблемы студентом;
- в процессе защиты ВКР студент продемонстрировал понимание содержания ошибок, допущенных им при ее выполнении.

«Неудовлетворительно» выставляется студенту, если:

- ВКР выполнена с нарушением целевой установки, показывает неудовлетворительную оценку сформированности компетенций обучающегося, не отвечает предъявляемым требованиям, в оформлении имеются отступления от стандарта;
- выступление студента на защите не структурировано, недостаточно раскрываются причины выбора и актуальность темы, цели и задачи работы, предмет, объект и хронологические рамки исследования, допускаются грубые погрешности в логике выведения нескольких из наиболее значимых выводов, которые, при указании на них, не устраняются;
- длительность выступления студента значительно превышает регламент или доклад вообще не состоялся;
- отзыв руководителя на ВКР – отрицательный;
- ответы студента на вопросы членов ГЭК не раскрывают сущности вопроса, не подкрепляются положениями нормативно-правовых актов, выводами и расчетами из ВКР, показывают отсутствие самостоятельности и глубины изучения проблемы студентом;
- в процессе защиты ВКР студент демонстрирует непонимание содержания ошибок, допущенных им при ее выполнении.

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

Темы выпускных квалификационных работ формируются в первую очередь с учетом актуальных работ, выполняемых на каких-либо машиностроительных предприятиях, фирмах, организациях машиностроительного профиля с тем, чтобы выполнение ВКР принесло некоторую конкретную пользу. Темы работ либо предлагаются студенту или он находит самостоятельно актуальную тематику. Возможен совместный

вариант выбора темы ВКР вместе с руководителем по данной работе. Темы далее утверждаются на заседании кафедры и оформляются в виде приказов «Об утверждении тем и руководителей ВКР».

В названии ВКР должны найти отражение:

- наименование решаемой задачи (например, совершенствование аудита, улучшение качества, применение методов контроля);
- сфера разрабатываемых вопросов ВКР (например, на машиностроительном предприятии, на фирмах, организациях и др.);
- способ решение задачи (за счет инструментов контроля качества, разработки процедур, совершенствования процессов)

Перечень тематического содержания ВКР

В рамках специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов» целесообразно раскрывать и демонстрировать следующие знания и работы:

- демонстрация знаний и принципов и особенностей создания технологических машин и инструментальных комплексов в машиностроении и их основных технических характеристик;
- демонстрация знаний конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых технологических машин инструментальных комплексах в машиностроении;
- выполнение работ по проектированию технологических машин инструментальных комплексов в машиностроении;
- обеспечение информационного обслуживания технологических машин инструментальных комплексов в машиностроении;
- обеспечение управления и организации работ при эксплуатации технологических машин, инструментальных комплексов в машиностроении;
- выбор необходимых технических данных для обоснованного принятия решений по проектированию технологических машин инструментальных комплексов в машиностроении;
- демонстрация знаний принципов и особенностей создания технологических машин и комплексов и их основных технических характеристик;
- выполнение работ по проектированию технологических машин и комплексов;
- обеспечение управления работы технологических машин и комплексов.

Задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы отражены в таблице.

Код компетенции	Этапы формирования компетенций	Задания
ПК-16, ПК-18,	Этап формирования	1. Изучить основную научную литературу по теме ВКР.

ПСК – 11.4, ПСК – 11.5, ПК-1, ПК-3, ПК-5. ПСК – 11.1, ПСК – 11.4, ПСК – 11.6	знаний	2. Изучить теоретико-методические подходы по теме ВКР. 3. Изучить методику написания ВКР. 4. Изучить методику работы с информационно-библиографическими ресурсами 5. Изучить современные нормативно-законодательные акты, методические документы, источники информации, методику расчета показателей, необходимых для выполнения ВКР
ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК – 4, ПК-5, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПСК -11.1, ПСК-11.2, ПСК – 11.3, ПСК – 11.6, ПСК – 11.5	Этап формирования умений	1. Выбрать основные идеи и проблемы в научных источниках по теме ВКР. 2. Сформировать ресурсно-информационную базу для достижения цели и решения задач ВКР. 3. Обосновать степень разработанности проблемы. 4. Сформулировать цель и задачи ВКР. 5. Определить современные методы науки для использования при проведении самостоятельного исследования. 6. Произвести отбор и анализ необходимых научных источники по теме ВКР. 7. Провести подбор необходимых методов расчета и конструирования для выполнения ВКР. 8. Собрать необходимый эмпирический материал для выполнения ВКР. 9. Используя приемлемые методы, провести качественный и количественный анализ эмпирического материала. 10. Обобщить и систематизировать результаты ВКР, сформулировать выводы и заключение.
ПСК- 11.2, ПСК -11.1, ПК -4, ПК – 16, ПК -17	Этап формирования навыков	1.Подготовить текст ВКР в соответствии с необходимыми требованиями. 2. Подготовить доклад для защиты ВКР. 3. Подготовить чертежи по результатам ВКР. 4.Подготовить необходимую документацию к защите ВКР.

3.4. Процедура защиты выпускной квалификационной работы

Процедура представления и защиты ВКР

Выполненная ВКР последовательно должна пройти следующие этапы рассмотрения:

- предварительную защиту на кафедре,
- получение отзыва от руководителя,
- защиту дипломного проекта (работы) на заседании государственной аттестационной комиссии.

Предварительная защита ВКР проводится на выпускающей кафедре после полного завершения студентом своей квалификационной работы. На предзащиту представляются полностью готовая (сшитая), подписанная руководителем и всеми консультантами пояснительная записка вместе с комплектом необходимых графических материалов. Предварительная защита представляет собой репетицию защиты на ГАК.

На предварительной защите, на основании сопоставления завершённой работы с заданием на ее выполнение, требованиями к структуре и оформлению, руководитель принимает решение о допуске студента к защите ВКР. Допуск студента к защите ВКР подтверждается специальным штампом («Допущен к защите») с подписью заведующего кафедрой и указанием даты допуска.

Завершенная ВКР представляется студентом на предзащиту на выпускающую кафедру не позднее чем за 3÷5 дней до защиты для ознакомления с ней и подготовки внешней рецензии.

К защите допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план, представившие в установленные сроки ВКР, соответствующие содержанию «Задания», требованиям оформления и внешнюю рецензию.

Отзыв руководителя на ВКР дипломника подготавливается в письменном виде, в случае отсутствия руководителя на защите. В других случаях руководитель присутствует на ГАК и выражает своё мнение о дипломе в устной форме.

ВКР может быть не допущена к защите в случае невыполнения существенных разделов «Задания», без замены их равноценными, а также при грубых нарушениях правил оформления текстовой или графической части.

Подписанная студентом, руководителем и заведующим кафедрой РПЗ и графические материалы, отзыв руководителя передаются секретарю ГАК.

Даты защит ВКР определяются кафедрой и утверждаются приказом по университету.

Защита ВКР носит публичный характер. Начинается она с доклада студента, сопровождающегося демонстрацией наглядного материала с использованием при необходимости соответствующих технических средств.

В докладе студент освещает актуальность, новизну, практическую значимость темы, цель и задачи, объект и предмет работы, раскрывает сущность выполненной ВКР, характеризует полученные результаты, отражает перспективы и пути возможного внедрения результатов работы в практическую деятельность.

Порядок обсуждения ВКР предусматривает: ответы студента на устные вопросы по докладу по содержанию ВКР членов государственной комиссии и других лиц, присутствующих на защите; ответы студента на письменные вопросы членов ГАК; ответы дипломника на замечания рецензента, которые оглашает секретарь аттестационной комиссии; дискуссию по защищаемой ВКР.

Решение об оценке ВКР принимается в конце заседания ГАК путем обсуждения и оформления протоколом заседания. Результаты защиты оглашаются публично председателем ГАК.

Защищенные дипломные проекты и работы хранятся в архиве вуза на правах документов не менее пяти лет.

Разрешение на выдачу дипломных проектов (работ), находящихся в архиве, или их копий дается проректором по учебной работе.

Условия хранения ВКР должны предусматривать возможность направления лучших из них на конкурсы (региональные, окружные, российские).

Студентам ВКР из архива не выдаются.

Обязанности и ответственность руководителя выпускной квалификационной работы

Руководителями ВКР назначаются, как правило, преподаватели из числа профессоров, доцентов и старших преподавателей (в виде исключения) выпускающей кафедры. Руководителями могут быть также научные сотрудники и высококвалифицированные специалисты предприятий и организаций.

В основные обязанности руководителей дипломного проектирования входит:

- разработка задания на дипломное проектирование;
- подбор консультантов;
- оказание студенту помощи в разработке календарного графика работ на весь период дипломного проектирования;
- рекомендации студенту по подбору исходной информации по теме ВКР;
- проведение текущих консультаций по всем разделам ВКР;
- проверка качества ВКР, написание отзыва на законченный проект (работу).

Консультанты оказывают студенту помощь в разработке отдельных разделов ВКР, подписывают эти разделы, а также титульный лист пояснительной записки и соответствующие графические материалы.

Руководитель ВКР проверяет подготовленные материалы на выполнение следующих требований:

- соответствие стандартам качества ИСО 9000:2000 и стандартам экологии ИСО 14000:2000;
- соблюдение в разрабатываемых изделиях норм и требований, установленных в действующих стандартах;
- правильность выполнения конструкторских и технологических документов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП и др.;
- соответствие проекта типовой структуре и техническому заданию;
- наличие всех необходимых разделов задания, перечисленных в описании пояснительной записки;
- соответствие обозначения, присвоенного документу (пояснительной записке, чертежам), установленной системе обозначений;
- правильность выполнения основной надписи;
- соблюдение требований стандарта и данного методического указания на правильность выполнения текстовой части (пояснительной записки) выпускной квалификационной работы;
- соблюдение требований стандарта и норм выпускающей кафедры на правильность выполнения графической части ВКР.

В том случае, если не выполнено какое-нибудь из требований, перечисленных выше, ВКР возвращается на доработку.

Посещение студентами консультаций является обязательным. В процессе консультаций руководитель и консультанты должны не только

помогать дипломнику в нахождении правильности решений, но и способствовать развитию его творческой активности и самостоятельности.

Если в процессе подготовки ВКР руководитель убеждается, что студент не готов к качественному и своевременному выполнению проекта (работы), то он ставит вопрос перед заведующим кафедрой о прекращении дипломного проектирования.

Практикуются следующие основные формы контроля за работой студента над ВКР:

– текущий контроль со стороны руководителя за подготовкой ВКР. Результаты контроля должны еженедельно фиксироваться в графике хода выполнения дипломного проектирования;

– периодический контроль, осуществляемый специальной комиссией, назначенной заведующим выпускающей кафедрой. За весь период выполнения ВКР этот контроль осуществляется, как правило, дважды – после первого и второго этапов проектирования. На контроль предоставляются все имеющиеся у студента чистовые, черновые и эскизные материалы по всем разделам ВКР. Итоги контроля рассматриваются на заседании кафедры. Отстающие студенты вызываются на заседание кафедры;

– специальный контроль, проводимый комиссией кафедры в дополнительные сроки (вне сроков календарного графика). Внеочередному контролю подвергаются ВКР отстающих студентов с целью устранения их отставания от календарного графика;

– контроль всех материалов ВКР на соблюдение стандартов (нормоконтроль);

– окончательный контроль законченной ВКР, проводимый заведующим кафедрой при наличии положительного отзыва руководителя. Цель контроля – проверка объёма, содержания и соответствия ВКР заданию на выполнение ВКР, допуск к защите на заседании Государственной аттестационной комиссии (ГАК).

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

Процедура оценивания результатов освоения образовательной программы по направлению подготовки 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов» специализация 11 «Проектирование механообрабатывающих и инструментальных комплексов в машиностроении» происходит в процессе защиты ВКР. Процедура оценивания результатов освоения образовательной программы включает в себя оценку членами ГЭК уровня сформированности компетенций в соответствии с видами деятельности данной образовательной программы в соответствии с критериями, представленными в таблице:

		компетенции
1. Оценка работы по формальным критериям		
1.1.	Патентно-литературный поиск по теме ВКР. Соответствие ВКР требованиям к оформлению	ПК-16, ПК-18, ПСК – 11.4, ПСК – 11.5, ПК-1, ПК-3, ПК-5. ПСК – 11.1, ПСК – 11.4, ПСК – 11.6
2. Оценка работы по содержанию		
2.1.	Обоснованность актуальности, цели, задач, теоретической и практической значимости, объекта и предмета ВКР Эффективность реализации поставленных задач Обоснование практической ценности и возможного внедрения ВКР	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК – 4, ПК-5, ПК-14, ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПСК – 11.1, ПСК-11.2, ПСК – 11.3, ПСК – 11.6, ПСК – 11.5
3. Оценка защиты выпускной квалификационной работы		
3.1.	Качество доклада (структурированность, полнота раскрытия решенных задач для достижения поставленной цели, аргументированность выводов) Качество и использование чертежей (информативность, соответствие содержанию доклада, наглядность, достаточность) Ответы на вопросы комиссии	ПК – 16, ПК -17, ПСК – 11.1, ПСК- 11.2, ПСК – 11.4, ПСК – 11.5